This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

B 1,067,656

QE
1
S6788
A3

SOCIÉTÉ
GÉOLOGIQUE
DE FRANCE.

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

Tableau indicatif des jours de Séance,

PENDANT L'ANNÉE 1832.

LES SÉANCES SE TIENNENT A 7 HEURES 1/2 DU SOIR, RUE JACOB, N° 5.

(1er ET 3e LUNDIS DE CHAQUE MOIS.)

Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Novemb.	Décemb.
9	6	5	2	7	4	5	3
23	20	19	16	21	18	19	17

Le local de la Société est ouvert, pour tous ses Membres, les dimanches de 10 heures à 4, et tous les lundis qui ne sont pas consacrés aux séances ordinaires, de 7 à 10 heures du soir.

Bulletin

DE LA

SOCIÉTÉ

GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

PARIS.

AU LIEU DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ,

RUE JACOB, N° 5.

1831.

IMPRIMERIE DE SELLIGUE,
rue des Jeûneurs, n° 14.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

SÉANCES EXTRAORDINAIRES A BEAUVAIS

(DÉPARTEMENT DE L'OISE),

du **6** *au* **11** *septembre* **1831**.

Les membres de la Société, dont voici les noms, ont assisté aux réunions de Beauvais, savoir :

MM. de Blainville, Bineau, Boué, Cartier, Cordier, Daudin, Diaz, Duperrey, Graves, Héricart de Thury, Héricart Ferrand, Huot, Michelin, de Montalembert, Regley, Eugène Robert, et Roberton.

Parmi les personnes étrangères à la Société, se trouvaient MM. Cramaille, Husson, Langlois, Leclerc, André Mouffle, Pierre Mouffle, propriétaires à Beauvais, Mutel-Delisle, avocat à la Cour royale de Paris, Pinault, professeur de mathématiques de la même ville, et Donati, de Naples.

La Société, ayant employé les cinq jours qu'elle a passés à Beauvais à faire des courses géologiques assez longues, n'a pu tenir que deux séances, le 6 et le 10 septembre, dans une salle de l'hôtel de la Préfecture, local qui avait été disposé par les soins de M. Graves, secrétaire-général de la Préfecture, avec l'autorisation de M. le Préfet de l'Oise.

La discussion des observations faites dans la journée a surtout animé la conversation pendant les dîners que les membres de la Société ont toujours pris ensemble.

Le 6 septembre, la Société, guidée par MM. Graves et Bineau, visite la localité de Saint-Martin-le-Nœud, et revient, après un détour, par le même chemin.

232422

Saint-Martin-le-Nœud est séparé de Beauvais par un plateau crayeux d'environ une demi-lieue de large. La craie étant employée dans ce pays comme pierre de bâtisse, les auteurs de la carte géologique des environs de Paris ont été amenés à l'erreur de croire que les hauteurs, à l'ouest de Beauvais, étaient composées de calcaire tertiaire. Sur leur pente orientale près du couvent de Saint-Symphorien, à Beauvais, la Société voit, avec intérêt, deux ou trois filons distincts de silex pyromaque au milieu des bancs horizontaux de craie. D'après M. Graves, ces fentes remplies de silex se retrouvent dans beaucoup d'escarpemens crayeux, à dix lieues autour de Beauvais. Un dépôt alluvial ancien d'argile limoneuse jaune couvre cette roche, et son épaisseur est assez considérable au-dessus de Beauvais. Le versant opposé du plateau offre, à Flambermont, sur un pente assez forte, de grandes carrières qui laissent apercevoir distinctement le relèvement des couches de craie. Elles inclinent au N. E. sous 22 ½°. Cette craie, assez dure et fendillée, contient des silex, des rognons de pyrite en partie cristallisée, et de nombreux fossiles, tels que des Spatangues (*S. coranguinum*), des Belemnites, le *Dianchora striata*, Sow., le *Pachytos spinosa*, le *Podopsis striata*, le *Catillus Lamarckii*, les *Terebratula carnea*, *octoplicata*, *intermedia et semiglobosa*, le *Stromatopora concentrica* Golf.? M. Graves fait remarquer que les Ananchites sont rares dans ces assises moyennes de la craie, tandis qu'ils abondent dans la craie tendre, où au contraire il n'y a que très-peu de Spatangues.

En s'avançant plus au sud-ouest, on voit, dans un petit chemin creux, près du château de Senefontaine, des affleuremens des couches inférieures à la craie, savoir : de la craie endurcie, fine et blanche, de la craie grisâtre à blocs de calcaire gris ou jaune très-dure, et renfermant des ammonites, des peignes, enfin de la craie marneuse à particules vertes, en partie sableuse, de peu d'épaisseur et contenant en grande abondance des pétrifications, telles que des Turrilites (*T. costatus* ou une espèce voisine), des Hamites, diverses Ammonites (*A. varians*, *Deluci*, *inflatus*, *subspinosus Lam.*, *Beudanti*, *Coupei*, *Woolgari*, Sow.) des Nautiles, la *Cassis avellana* Brong., l'*Ostrea carinata*, la *Chama haliotoïdea*, Sow., le *Pecten asper*, des Belemnites, des Térébratules (*T. gallina* Brong. et *Lyra*, Sow.) le *Spatangus suborbiculatus* Brong., des dents de Squale, etc.

Au-dessous, on aperçoit encore quelques lits de marne argileuse noirâtre, puis de la craie grise, et après un espace couvert, on arrive à des sables jaunâtres, avec des rognons de minerai de

fer. Un épais dépôt d'argile limoneuse diluviale couvre ces couches, qui paraissent former le sol de la forêt voisine de Belloy.

Les couches inférieures à la craie ont toutes la même inclinaison au N. E., mais l'angle d'inclinaison est très-faible. Il est donc évident que, dans ces lieux, les couches sont placées sur une pente, fait qui devient surtout intéressant par l'inclinaison opposée au S.-O. que les mêmes assises présentent, d'après MM. Graves et Bineau, à une demi-lieue plus à l'ouest près de la Houssaye, ainsi qu'à Villotran, Marché-Godard, Lalandelle, St-Aubin et St-Germer.

La Société, à défaut de temps et comptant voir ce fait ailleurs, s'en est rapportée sur ce dernier point avec pleine confiance aux géologues de Beauvais. D'après ces messieurs, l'inclinaison opposée des couches de craie règne sur tous les côteaux qui bordent à droite et à gauche le pays de Bray; elle est plus ou moins marquée selon qu'on se place au milieu ou vers les points de terminaison de ce pays. Près de Saint-Léger, on rencontre les argiles bigarrées de grès vert. La falaise crayeuse septentrionale du pays de Bray est moins élevée que celle du sud, et, au lieu d'être continue comme cette dernière, elle est divisée en mamelons.

Dans la séance du soir, la Société élit pour président de la réunion, M. de Blainville; pour vice-président, M. Graves, et pour secrétaire, M. Michelin.

Le Président proclame membres de la Société, MM.

Bineau, ingénieur des mines à Beauvais, présenté par MM. de Blainville et Graves.

Colson (Alexandre), docteur médecin, à Noyon, département de l'Oise, présenté par MM. Graves et Michelin.

Daudin (Hyacinthe), propriétaire à Pouilly, département de l'Oise, présenté par MM. Graves et Michelin.

Rancon, propriétaire à Beauvais, présenté par MM. Héricart de Thury et Héricart-Ferrand.

Le comte de Montlosier à Clermont-Ferrand, présenté par MM. Cordier et Boué.

On détermine les tournées qu'on fera successivement, d'après les renseignemens fournis par M. Graves, qui met sous les yeux de la Société une carte géologique fort détaillée de tout le département de l'Oise, et qui y joint celles de plusieurs arrondissemens du même département. Son but est d'enluminer géologiquement et successivement les cartes de tous les arrondissemens.

On lit une lettre de M. le major Peterson relativement à un affaissement de terrain arrivé près de Ratisbonne.

« Dans le calcaire jurassique de Ratisbonne, la régularité des couches est souvent interrompue par des fendillemens, et cette roche est assez caverneuse. Au mois de mars dernier, un éboulement assez curieux a eu lieu à deux lieues et demie au-dessus de Ratisbonne, un quart de lieue au-dessus des carrières de Kapfenberg, sur la rive gauche du Danube. Environ quatre-vingts arpens de terre, moitié champs, moitié bois, se sont enfoncés, au milieu de la nuit, avec un fracas épouvantable, de seize à vingt pieds de profondeur. Peu de jours après l'événement, j'ai été sur les lieux. Le coup-d'œil était vraiment remarquable, surtout dans la partie couverte de pins, les arbres se croisant dans tous les sens. Quoique personne n'ait connu de caverne dans cet endroit, il était manifeste qu'une voûte avait cédé et entraîné tout le terrain. Dans la partie supérieure, c'est-à-dire la plus éloignée du Danube et la plus étroite de l'éboulement, le terrain était élevé au-dessus du niveau du sol, qui présentait comme une crevasse. C'est sans doute par là que l'air, subitement comprimé dans la caverne, s'était fait jour. Des personnes qui se sont trouvées sur la grande route à l'heure de l'événement, prétendent avoir vu du feu; ce qui n'a rien d'étonnant, puisque un pareil phénomène ne peut guère avoir lieu sans dégagement de calorique et de lumière. Cette circonstance avait fait croire d'abord qu'il s'y était formé un petit volcan; mais il m'a été même impossible de découvrir la moindre trace de lave. »

On communique, de la part de M. Zuber-Karth, deux brochures lithographiées : l'une, de lui, est un rapport sur une question industrielle; dans l'autre, M. Weber traite de la canalisation de l'Alsace.

M. Boué présente, 1° une feuille in-folio, offrant les gravures de deux poissons presque parfaits, extraits de la craie par M. Mantell de Lewis. 2° le premier volume des Transactions de la Société littéraire et historique de Quebec. (*Transact. of the litterary and historical Society of Quebec.*) Un vol in-8° de 343 pages, avec six petites et cinq grandes planches de coupes. Quebec, 1829.

On y remarque un mémoire sur la géologie du lac supérieur, par le commandeur Bayfield; des notes sur la contrée de Saguenay, par M. A. Stuart; des observations sur quelques roches et

minéraux du Canada supérieur, par le capitaine Bonnycastle; sur la géologie d'une portion de la côte du Labrador, par le lieutenant Baddeley; sur la géognosie d'une partie du pays de Saguenay; des notes sur les environs de la chûte de Montmorency, par M. W. Green; le catalogue des collections de la Société, ainsi que neuf autres mémoires: l'un sur les coquilles vivantes, par madame Sheppard, trois de botanique, et les autres de géographie et d'histoire.

Le deuxième volume, de cet intéressant recueil, était sous presse à Quebec, il y a trois mois.

On entend la lecture d'un mémoire de M. Héricart-Ferrand, intitulé : *Coupe géognostique du département de l'Oise, entre Chezy en Orceois* (département de l'Aisne) *et Gournay sur Epte*, accompagné d'un profil sur une longueur de 122,500 mètres.

« Un grand nombre d'observations qui me sont étrangères (1), et d'autres qui me sont personnelles, m'ont suggéré un essai de coupe géognostique du département de l'Oise. C'est un profil qui coupe ce département de l'est à l'ouest, et traverse plusieurs vallées qui, à raison de leur profondeur au-dessous des plateaux voisins, permettent de bien juger la superposition des divers terrains, depuis le point le plus élevé jusqu'au point le plus bas. Sur toute la ligne de cette coupe on reconnaît ainsi les formations du bassin de Paris, sur un fond de craie, qui se relève tellement vers l'Ouest, que les dépôts antérieurs sont à jour dans la vallée de l'Epte, et se prolongent vers le nord jusqu'à Aumale et Forges.

La formation qui leur est postérieure, la craie, forme un plateau très-élevé dans la partie occidentale du département entre l'Epte et l'Oise. Le village de Coudray Saint-Germer qui est sur le plateau, est le point le plus élevé de tout le département, sa hauteur indiquée par M. Graves, est de 263 mètres au-dessus du niveau de l'Océan.

Le point le plus bas de tout le département est celui du niveau moyen de l'Oise, près Chambly; il n'est que de 27 mètres au-dessus

(1) Voyez *la Description des Environs de Paris*, par MM. Brongniart et Cuvier ; *le Précis de Statistique du département de l'Oise*, par M. Graves, dans l'*Annuaire pour* 1829 ; et un Mémoire de M. Robert, dans les *Annales des Mines*, vol. VIII, 1830.

de l'Océan, de 236, par conséquent au-dessous de Coudray Saint-Germer.

Chambly est en avant de la ligne d'intersection de ma coupe. Mais en remontant l'Oise, on arrive à Creil, point le plus bas de cette coupe, et qui d'après la pente connue de l'Oise, peut être fixé à 31 mètres au-dessus de l'Océan ou 232 mètres au-dessous de Coudray Saint-Germer.

Du côté de l'Est, il faudrait traverser tout le département de l'Aisne, et entrer dans celui de la Marne, pour trouver la craie, du côté d'Epernai, à la limite occidentale du département de l'Aisne; la formation gypseuse existe sous le plateau, et le gypse y est exploité par puits, sans se montrer au jour dans la vallée de Chezy, ni dans celle de l'Ourcq à Mareuil.

Le plateau entre la vallée de Chezy et la vallée de l'Ourcq, reconnu de plusieurs côtés, présente de haut en bas, les formations suivantes : 1° le terrain d'eau douce supérieur, 2° les grès marins supérieurs, 3° les sables et les grès (de Fontainebleau, d'Ermenonville, de Mortefontaine), 4° le calcaire grossier marin.

La prise d'eau du canal de l'Ourcq à Mareuil est élevée de 85 mètres, 43 décimètres au-dessus du niveau de l'Océan. La vallée y est assez profonde pour entamer entièrement les bancs solides de la formation du calcaire grossier marin, et mettre à jour des sables et des argiles. Ces derniers, d'après M. Bineau, appartiendraient encore à la formation du calcaire grossier marin, et non à l'argile figuline et à l'argile plastique de M. Brongniart.

Remontant de Mareuil à la plaine de Thury, élevée de 155 mètres, on reconnaît au-dessus des sables et des argiles précédents, et particulièrement à la pointe de Houillou sur la grande route de Paris, la glauconie grossière, les bancs calcaires avec nummulites, toute la masse du calcaire grossier marin, et entrant en plaine, les marnes silicéo-calcaires rapportées au calcaire siliceux, et des indices de la formation gypseuse représentée par des marnes contenant quelques quartz lenticulaires. Montant toujours, on atteint et on dépasse la grande formation des sables et des grès (de Fontainebleau), et on arrive au plateau du terrain d'eau douce supérieur.

Les fouilles des puits constatent pour la composition de ce terrain d'eau douce supérieur et de haut en bas : 1° Terre végétale, humus, limon argilo-calcaire, 0 m. 16 cent.; 2° terre rouge, terre franche argileuse, 6 m. 50 cent.; 3° terre brune, argileuse avec silex zonés en masse, ou rognons applatis, entiers ou fracturés, contenant des lymnées et des gyrogonites, 5 m. 50 cent.; 4° marne

et calcaire d'eau douce contenant des lymnées et des gyrogonites, 4 m. 90 cent.; 5° marne graveleuse (nappe d'eau des puits) 0 m. 65 cent.; 6° marne argileuse verdâtre, 0 m. 32 cent.; total 18 m. 03 cent. Plus bas on a trouvé les sables et les grès.

Les pentes du plateau de Thury montrent successivement toutes ces nuances du terrain d'eau douce supérieur.

Sur la pente du midi on trouve, sous ce terrain d'eau douce, les grès marins supérieurs qui reposent sur la grande masse des sables et des grès (de Fontainebleau).

Les coquilles des grès marins supérieurs sont toujours intactes et bien conservées; celles de la grande masse de sable sont usées et semblent avoir été roulées. La zône de sable dans laquelle elles se trouvent contient ordinairement une quantité immense de discorbites.

C'est à Acy, un myriamètre au plus au midi, que se trouve le trou Saint-Pierre, ce gisement de fossiles, connu depuis peu d'années seulement, et qui appartient aussi à la grande masse des sables et des grès (de Fontainebleau).

Revenant à la ligne de ma coupe, et descendant du plateau de Thury, vers l'ouest, dans le vallon de la Clergis, on retrouve les sables et les grès marins supérieurs, et au-dessous la grande masse des sables et des grès. Dans la longueur de ce vallon, et dans des endroits où tout est en place, on voit dans la partie supérieure de la grande masse de sable, une zône de sable noir de trois à quatre mètres d'épaisseur. Cette zône se retrouve dans une foule d'endroits avec une très-grande régularité, soit dans les escarpemens, soit sur les pentes et les plateaux sableux. C'est elle qui fournit particulièrement le sable de bruyère.

Le plateau de Levignan, élevé de 140 mètres au-dessus de l'Océan, offre la même formation de terrain d'eau douce supérieur que le plateau de Thury. Elle y est moins épaisse et finit promptement à la sortie de ce village du côté du midi. Aussi trouve-t-on à peu de distance et notamment sur la grande route de Paris à Soissons, entre la 29e et la 31e borne milliaire, des roches arénacées, classées par M. Brongniart dans les grès marins supérieurs, tandis que M. Robert les place parmi les grès coquillers marins du calcaire grossier.

Les sables forment le sol de toute la plaine autour de Rouville et d'Ormoy-Emy-les-Champs, à l'ouest de Levignan. On y rencontre quelques gisemens de coquilles, qui appartiennent à la même formation que les grès marins supérieurs de Levignan.

Le plateau de Rosières du mont Luats est élevé de 159 mètres,

Il est de sable surmonté par la formation d'eau douce supérieure, encore semblable à celle de la plaine de Thury.

La butte de Montepilloy, qui n'est qu'un démembrement du plateau précédent, n'a plus que 130 mètres de hauteur, et porte encore sur son sommet un terrain d'eau douce, qui ne me paraît être que la partie inférieure du terrain d'eau douce des plateaux de Rosières, de Levignan et de Thury; mais M. Eugène Robert le rapporte au terrain d'eau douce moyen.

La butte d'Aumont n'est que de sable, et n'est élevée que de 121 mètres. Elle a été fortement entamée du côté du midi, ayant fourni depuis environ cent cinquante ans la matière première à la manufacture des glaces de Saint-Gobain.

La partie supérieure de la formation du calcaire grossier marin est exploitée dans la petite vallée d'Aunette, qui sépare la butte de Montepilloy de celle d'Aumont.

La vallée de l'Oise à Creil est creusée dans le calcaire grossier marin et les argiles figuline et plastique. La rivière coule dans la craie. Sur le chemin de Creil à Verneuil on trouve les coquilles marines et fluviatiles des argiles figulines du Soissonnais.

Au delà de l'Oise, sur la rive droite, les collines de Montataire, élevées de 74 mètres et de Mello de 98, font partie l'une et l'autre d'un même plateau de calcaire grossier marin, dont la base observée dans la vallée du Therrain, présente encore les coquilles marines et fluviatiles des argiles du Soissonnais.

La vallée du Therrain, en face de l'église de Mello, est élevée de 39 mètres. La craie paraît à peu de distance sur son côté droit, en abordant la base du grand plateau de craie, qui porte Sainte-Geneviève-le-Vauroux, le Coudray-Saint-Germer et Saint-Germer.

Toutes les observations précédentes constatent, sur la ligne de ma coupe géognostique du département de l'Oise, la présence des diverses formations du bassin des environs de Paris, ou au moins les indices de celles qui n'existent point. Mais il reste à reconnaître si au passage des argiles plastiques à la craie, dans les vallées du Therrain et de l'Oise, on trouverait ces poudingues siliceux de la vallée du Loing, si abondans entre Nemours et Château-Landon, et appelés terrain clastique par M. Brongniart. Les trois localités déjà connues de ce dépôt sont à la limite du bassin de Paris, Nemours et Moret, dans la vallée du Loing; et à peu de distance de Creil, La Morlaye, à l'ouverture de la vallée de la Thève dans celle de l'Oise.

Ces mêmes poudingues supérieurs à la craie se trouvent dans la vallée du Loir, de Bonneval à Châteaudun, et dans la vallée de la

Couie qui descend du plateau entre Chartres et Orléans, et vient s'ouvrir dans celle du Loir. Ces deux localités appartiennent au département de l'Eure. A une grande distance, au Nord, dans le département de l'Aisne, près de Saint-Gobain, on retrouve encore ces mêmes poudingues.

Sous la terre végétale du plateau de Thury, j'ai indiqué par les noms vulgaires de terre rouge, terre franche argileuse, un limon de six à sept mètres d'épaisseur. Cette couche limoneuse ne ressemble en rien à celle qui lui est inférieure. Elle ne contient point de silex. Appartient-elle bien au terrain lacustre supérieur, au groupe des terrains épilymniques, ou au terrain diluvien, au groupe des terrains clysmiens?

La terre végétale du haut plateau crayeux de Coudray-Saint-Germer contient en grande abondance des galets siliceux qu'on retrouve sur tous les plateaux de craie du nord-est du département. Ils me semblent appartenir au terrain diluvien, mais aux galets du groupe des terrains clysmiens détritiques; le gravier et les galets de la vallée de l'Oise ne peuvent se rapporter qu'aux terrains alluviens caillouteux.

Enfin, les exploitations des tourbes herbacées des vallées de l'Ourcq et du Therrain constatent l'existence des terrains alluviens phytogènes. »

La journée du 7 est occupée par l'inspection des points de Bresle et de Laversine.

La Société visite près de Rochecondé, les sables argilo-marneux à grains verts, et coquillers qui forment, dans les environs de Beauvais, la base du calcaire tertiaire reposant sans autre intermédiaire sur la craie. Elle y trouve des débris de Cucullées, et dans une marne brune supérieure à ces sables, des traces de lignite, et un mélange de coquilles marines et d'eau douce, accident qui rappelle les argiles à lignites du Soissonnais.

La Société se rend à une éminence appelée le Mont-César (à l'est du bois de Quesnoy), qui domine la contrée, et est formée des mêmes sables tertiaires, coquillers et à glauconie, sur lesquels est placé un lambeau de calcaire grossier.

Elle observe, au milieu des marais de Bresles, un petit mamelon des mêmes sables qui offrent une très-grande quantité de fragmens brisés de Cucullées, de Pectoncles, de Corbules, de Limes, etc. La grande tourbière de Bresles lui offre la coupe suivante de haut en bas: 1° du limon calcaire pétri de coquilles terrestres, 2° de la tourbe blanchâtre mêlée de sable, 3° de la tourbe grise à coquilles fluvia-

tiles et lacustres, 4° de la tourbe noire ou brune à racines, 5° de la tourbe compacte bitumineuse sans débris de végétaux et à fer phosphaté, 6° de la tourbe brune à restes d'arbres, tels que des feuilles et des fruits de noisetiers, des branches et des troncs de coudrier, de bouleau, d'aulne. D'après la collection de M. Graves, il y a aussi des bois de cerf, de chevreuil, de cheval, de castor et d'aurochs, 7° de la tourbe sableuse, 8° de l'argile brune ou grise.

Le village de Laversine offre, au-dessus de la craie, un lambeau très-petit d'un dépôt calcaire coquiller qui occupe, d'une manière fort intéressante, les momens de la Société.

Ce calcaire est compacte, poreux ou friable, blanchâtre ou jaunâtre et plein de fossiles, la plupart en moules, tels qu'une espèce de Lime voisine de la *Lima plicata* de la Tourraine, une Arche voisine de l'*Arca clathrata* du même pays, des Lucines, des Cerithes, des Trochus, des Turbos, des Pleurotomaires, des Cranies, des Cidarites, des Polypiers, des Spiropores, etc. Il forme un escarpement de vingt à trente pieds de hauteur, et a environ cent mètres de long sur vingt de largeur. Il est divisé en bancs peu distincts; néanmoins lorsqu'on peut y apercevoir les joints de stratification, l'inclinaison est au S. O. sous 15°, tandis que la craie, qui resort à vingt pas de là, incline distinctement au S.

La masse inférieure du dépôt est plus compacte et renferme quelquefois des petits nodules irréguliers d'un silex corné grossier et se fondant avec la masse du calcaire, tandis que supérieurement elle est plus tendre, plus jaunâtre et pétrie de Limes.

Ce dépôt repose positivement sur la craie à Belemnites, puisqu'on la découvre dans le fond d'une des excavations faites dans ce calcaire, dont elle est séparée par un petit lit d'un pouce environ de marne calcaire. De plus, la craie se montre clairement jusqu'à la surface du sol, dans un puits creusé à cinq pas du pied de l'escarpement du calcaire problématique. Enfin la craie se montre au jour à vingt pas à l'ouest; tous les caveaux d'une grande partie du village sont creusés dans cette roche, et la plus petite portion du hameau est bâtie sur le calcaire coquiller, qui a été aussi miné pour des celliers. Il paraît donc clair qu'on a là, sur le bord d'un vallon très-évasé, un petit lambeau d'un dépôt placé en stratification discordante sur la craie, et adossé contre une pente du vallon, ou pour parler géologiquement, dans une petite anfractuosité d'un rivage crayeux. Il s'agissait maintenant de déterminer l'âge de ce dépôt; les fossiles et la nature minéralogique de la roche pouvaient être les seuls guides. Tout le monde avoue que ce n'est pas du calcaire tertiaire parisien, puisque la roche n'en pré-

sente ni les fossiles, ni la texture; mais plusieurs personnes sont d'accord pour y reconnaître des analogies de fossiles et de contexture, soit avec certaines roches de Valognes et de Maëstricht, soit avec le calcaire tertiaire de Bordeaux et les faluns en général.

Ce serait donc un dépôt tertiaire très-récent qui n'aurait pas été découvert jusqu'ici, quoique très-près de Paris. D'un autre côté quelques personnes, en admettant cette classification, voyaient s'élever dans leur esprit des doutes sur le classement véritable de certains calcaires de Valognes et surtout de Maëstricht. Malgré l'absence des Baculites et des Bélemnites, on se demandait si les assises coquillères des souterrains de Maëstricht placées, d'après tous les observateurs, entre la craie à silex et un certain calcaire évidemment tertiaire, ne pourraient pas être une dépendance du sol tertiaire supérieur, et non pas de la craie. La présence seule des Bélemnites ne paraissait même pas tout-à-fait contraire à cette idée, puisque cette espèce de fossiles de la pierre de Maëstricht a l'air souvent d'avoir été roulée, et que M. le comte de Munster et d'autres personnes en ont observé, ainsi que des fossiles secondaires, dans le sol tertiaire supérieur de la Westphalie. De plus, les roches particulières de Maëstricht ont toujours offert, à quelques membres de la société, un air de parenté, avec les grands dépôts de calcaire tertiaire supérieur ou calcaire à coraux de l'Autriche, de la Hongrie, de la Gallicie, etc.

Le temps ne permet pas à la Société d'aller voir, en revenant de Laversine, au nord de Bracheux, une petite butte composée de sables verts tertiaires inférieurs et riches en coquilles. M. Graves y cite en particulier les fossiles suivans : *Voluta depressa* Lam. *Cucullæa crassatina*, *Venericardia pectuncularis et multicostata*, *Melania plicatula* Desh. *Ostrea bellovacina*, *Cardium hybridum* Desh., *Cytherea obliqua et bellovacina*, *Lucina uncinata*, *scalaris et grata*, *Crassatella sulcata*, *Corbula longirostris* Desh., *Nucula fragilis* Desh., *Larvaria fragilis* Def., *Cerithium lacrymabundum* Def. Aucune de ces coquilles ne se rencontre, d'après M. Graves, dans les couches ordinaires du calcaire grossier, et il connaît déjà plus de dix gisemens semblables à celui de Bracheux. Dans quelques uns, le sable est agglutiné en grès dur, qui sert de pavé, alors il n'y a plus que des moules de coquilles.

La Société se rend à Savignies, Saint-Germain-la-Poterie et Saint-Paul.

En montant de Savignies à l'O. N. O. au Mont-Benard (228 mèt. de hauteur absolue), elle voit successivement resortir les couches

principales des assises supérieures du grès vert, savoir : des assises assez puissantes de grès jaunâtre, blanchâtre et rougeâtre avec des traces de minerai de fer, des marnes argileuses; enfin, sur le plateau des couches d'une excellente argile plastique ou à potier, surtout grisâtre et à pyrites : on y observe dans certains lits des petites bivalves (Corbules et Nucules), et des traces végétales. L'inclinaison de toutes ces couches est au N. E. sous 22°.

D'après M. Graves, les couches composant le Mont Benard, ne sont pas continues dans toute la butte et n'y ont pas non plus une épaisseur semblable. Malgré cette irrégularité il pense pouvoir en dresser la coupe suivante de haut en bas :

Sable jaunâtre ferrugineux mêlé d'argile marbrée rousse et blanche, sable gris micacé à argile jaunâtre et grès en fragmens, ce banc contient un niveau d'eau, argile rougeâtre ou grès ferrugineux à mica, argile bleue dite terre à grès contenant des pyrites ou lignites, l'*Ammonites splendens*, *Deluci*, *Lamberti*, *Lewesiensis*, *Mantelli*, *dentatus*, *tuberculatus*, *hippocastanum*, *Hamites intermedius* et *compressus*, *Nucula pectinata* et *producta*, *Inoceramus concentricus*, *Pecten quinque-costatus* et *Squalus*, *Rostellaria carinata* Mantell. etc,, banc qui serait le *Gault*, argile grise, plus douce sans fossiles, grès ferrugineux avec bois fossile, sable gris, argile grise dite la terre à plombeur, banc qui serait d'après M. Graves fluviatile comme le précédent, enfin du grès vert.

De ce lieu la Société se rend à Courcelles dans une localité où le chemin creux laisse voir de nouveau les couches jaunâtres et arénacées du grès vert; tandis que plus loin dans un champ près de Ville en Bray, l'on peut voir des couches coquillères qui occupent dans le grès vert, une place plus inférieure sous la marne bleue. Ce sont des grès verts calcaires en partie à ciment de spath calcaire (*Grit* des Anglais) avec des impressions ressemblant un peu à de grands Fucoides branchus? et des lumachelles arénacées à grains verts et à petites Huitres, Anomies, Polypiers, etc.

M. Graves place entre ces deux dernières roches une argile verdâtre et il cite dans le grès vert spathisé la *Trigonia scabra* et *rugosa*, la *Mya mandibulata*, des Cucullées et des Huitres. Ce banc forme ailleurs des assises puissantes.

La Société revoit à Lafresnoy de grandes carrières de grès vert supérieur, offrant du grès jaunâtre à traces de végétaux en partie changés en fer hydraté et à impressions; et inclinant au N-E. Cette masse paraît être intercalée entre deux assises d'argile dont l'inférieure ressort non loin de là.

Après une promenade au milieu du bois de Ville en Bray, la Société monte sur les hauteurs pelées et couvertes de bruyères près de St-Germain-la-Poterie (164 mèt. de hauteur), pour y observer un vaste dépôt de minerai de fer oolitique exploité et appartenant au grès vert supérieur. Elle voit ce fait avec d'autant plus de satisfaction qu'on ne peut pas en désirer d'exemple plus distinct. D'après M. Graves, ce minerai entouré de sable rubanné jaune se trouve à Rainvillers, repose sur une argile à potier pétrie de coquilles marines, et renferme des morceaux de fer hydraté ocreux à fossiles marins.

Le retour à Beauvais, offre encore à la Société l'occasion de voir entre Goincourt et Saint Paul, à la Sablonnière de Saint-Paul, une autre dépendance curieuse du grès vert, telle que les couches qui représentent en grande partie à Beauvais les couches fluviatiles de la forêt de Tilgate en Angleterre. La Société y remarque des escarpemens assez grands d'un grès fin, blanchâtre ou jaunâtre à impressions végétales monocotyledons et même à fougères (*Pecopteris reticulata* Mantell. ou *Lonchopteris*, Ad. Brong.) et au dessus des couches marneuses avec des lits d'une marne ferrugineuse jaune, brune à petits grains de fer oolitique et à coquilles marines, soit bivalves, soit univalves, telles que la *Trigonia alæformis* Sow., des Nucules, des *Thethis* Sow. et des moules intérieurs difficiles à classer.

Le 9, la Société se rend à Gournay, par Savignies, Hanvoile et Hecourt.

M. Graves lui fait observer, près de Glatigny, que la craie repose sans l'intermédiaire de la craie chloritée sur le grès vert supérieur ou ferrugineux. Ce fait se répète sur toute la lisière nord-est du pays de Bray.

Dans le village d'Heraulle près d'Hanvoile, la Société observe des argiles grises à potier et smectiques, qui renferment les mêmes empreintes de fougères que le grès de la sablonnière de Saint-Paul, ainsi que des Ammonites et divers moules de petites bivalves; telles que des Nucules et des Corbules. Ce sont encore des dépendances du grès vert se trouvant sur le même horizon géologique que l'argile de Savignies.

Au dessus d'Hanvoile, la société observe, dans une carrière, du grès vert calcaire, et des calcaires arénacés jaunâtres, à petites Anomies, Peignes, Modioles etc., appartenant aussi au grès vert inférieur. On y trouve des masses non en place de lumachelles bleues à petites Gryphées, et à Vembé prés de Gerberoy, des lumachelles à Anomies. Un membre remarque des blocs d'une lumachelle à Paludines semblable au marbre de Sussex. M. Graves n'a encore trouvé cette roche qu'en blocs et généralement aux points de contact

des sables ferrugineux et du grès vert inférieur, soit au-dessus d'Hanvoile, soit à Hannaches, mais il ne doute pas qu'on ne la découvre un jour en place, dans le pays, comme c'est le cas pour les blocs d'autres lumachelles.

En montant au plateau du moulin de Bois-Aubert ou de Senantes, quelques membres voient des affleuremens de marnes grises et bleuâtres inclinant au N. E., tandis que les blocs couvrant les champs et les carrières, indiquent que le plateau est formé de calcaire compacte blanc à aspect lithographique, mais non feuilleté et couvert d'une lumachelle rosâtre pétrie d'une espèce de petite Gryphée très-voisine, si ce n'est l'identique de celle appelée *Gryphea virgula*. L'inclinaison très faible des couches y est au contraire au N. O. et reste ainsi jusque vers Gournay.

En se rendant au village de Hecourt, la Société a occasion encore de voir des affleuremens d'alternats d'argile bleuâtre ou noirâtre et de lumachelle bleuâtre à petites Gryphées. Elle rencontre aussi beaucoup de blocs de ces lumachelles et y observe des grandes Huitres, des Ammonites, des Térébratules etc.

M. Graves a déterminé dans les lumachelles les fossiles suivans : *Gryphea virgula* Defr. ou *angusta* Lam., l'*Ostrea gregarea* Sow., *Trigonia nodulosa* Lam., *Perna aviculoïdes* Lam., *Ammonites contractus* Blainville et *coronatus* Schloth, *Gryphea latissima* et *Cidarites crenularis* Lam. Les deux premiers fossiles forment la grande masse de la roche.

Sous la conduite de M. Langlois de Beauvais, la Société va voir dans sa propriété, au N.O. de ce village un puits percé à travers les lumachelles et le calcaire compacte jusqu'à la profondeur de quarante pieds. D'après le rapport de ce propriétaire, espérant trouver de la houille, les ouvriers se seraient arrêtés dans une roche bleuâtre très dure, dont M. Graves conserve des échantillons rapportés par les ouvriers, et ramassés par lui dans les déblais du puits.

La Société n'en peut malheureusement trouver aucune trace, mais elle reconnait bien positivement dans la collection de M. Graves que cette roche est un calcaire intermédiaire à encrines identique avec ceux de la Belgique et de Marquise en Picardie.

Quoi qu'on puisse élever des doutes sur ce rapport d'ouvriers, et que les échantillons n'aient pas été détachés par M. Graves lui-même, il n'en serait pas moins important de vérifier, s'il est possible, cette curieuse observation. Si elle était vraie, des crêtes ou des proéminences de terrain ancien perçant à travers les dépôts secondaires les plus modernes ou s'étant trouvées assez élevées, pour n'être pas recouvertes par eux, seraient peut-être les causes de ces

dos d'âne que forment, soit dans cette contrée, soit dans le sud-est de l'Angleterre, les couches du grès vert, de la craie et même des dernières assises jurassiques. D'autres personnes y voient plutôt des motifs suffisans pour la supposition de soulèvemens. Tel est l'objet des discussions de la Société pendant le reste de cette soirée; mais un autre fait assez problématique appelle son attention.

Non loin de ce puits de M. Langlois, ce propriétaire conduit la Société dans une prairie où, pour établir un étang, il avait fait faire une tranchée assez profonde dans le sol. Il avait coupé des alternats d'une marne noire bleuâtre à pyrites et à huîtres qui paraissent en partie, à quelques personnes, malgré la médiocrité des échantillons, voisines de l'*Ostrea deltoïdea*. Mais M. Graves ne partage pas cette opinion. Certains membres de la Société veulent reconnaître en conséquence l'argile de Dives ou de Kimmeridge, dans ce dépôt, placé en effet sur un niveau plus élevé que les lumachelles du puits. Ce classement pourrait bien être le véritable; car on retrouve aussi en Angleterre, sous et dans l'argile de Kimmeridge des lumachelles à Gryphées virgules; ce gisement serait alors analogue à celui d'Oxford, où les couches de Portland sont simplement représentées par certaines couches arénacées coquillères qu'on n'a pu séparer du grès vert que par suite du soin minutieux, avec lequel les Anglais ont examiné le détail des couches secondaires récentes. Mais le temps pressait et la Société aurait été obligée de retourner fort loin sur ses pas pour voir si elle pouvait adopter cette idée en pleine conviction, ou si ces argiles n'étaient encore que des dépendances inférieures du grès vert. Elle regrette de n'avoir pu donner assez d'attention, à cause du mauvais temps, aux affleuremens sur le versant sud-est du plateau de calcaire lithographique.

Le 10, la Société retourne de Gournay à Beauvais par la grande route.

Elle voit en chemin, à Epaubourg, la belle exploitation d'argile plastique grise, jaune et rouge : dépôt évidemment dépendant du grès vert comme le prouvent les affleuremens qui paraissent çà et là sur la route, et l'absence totale de l'argile plastique tertiaire près de Beauvais.

A Saint-Germer, la Société observe des grès ferrugineux en plaquettes; et au lieu dit le Becquet, près de Saint-Germer, elle examine un dépôt pyriteux très-récent, et exploité pour une fabrique de couperose. Sous la tourbe ordinaire et le limon for-

mant ensemble une épaisseur de quinze pieds, on rencontre des bois en général très-faiblement bituminisés et appartenant évidemment à des espèces croissant dans le pays tels que le bouleau, le saule, le coudrier et le noisetier. L'écorce de ces troncs est souvent intacte; et on y voit même des noisettes. Plus bas au dessus de ces bois, empâtés dans un gravier noirâtre et incrusté de fer sulfuré, il y a, d'après MM. Graves et Bineau, une couche de lignite friable alunifère, ayant 3 pieds d'épaisseur; enfin, un lit de galets siliceux noirâtre de 3 pieds. Malheureusement l'eau remplissait les excavations. Quelques membres vont visiter plus loin un autre amas tout-à-fait semblable, près de Goincourt, et sont assez heureux pour y trouver une coupe présentant 20 pieds de lignite pyriteux, 3 pieds de galets noirs et 3 pieds de lignite pyriteux. D'après M. Graves, on y distinguerait une couche d'arbres renversés (2 mèt.), de la tourbe noire compacte (25 centim.), du gravier vitriolique fin (2 mèt.), du gravier semblable grossier avec des silex de la craie (60 centim.), des galets siliceux à pyrites avec des oursins silicifiés, et de l'argile. Des ossemens de chevaux, de bœuf et de chevreuil se trouvent dans ces deux dépôts.

L'opinion la plus générale, dans la Société, est que c'est un sédiment alluvial ou lacustre, sur lequel s'est formée postérieurement de la tourbe, mais ce sédiment doit être fort ancien, puisqu'il participe à la coupure de la vallée.

L'après-midi est employé à visiter en détail la belle collection de M. Graves, où la Société voit avec le plus grand intérêt, outre toutes les roches de l'Oise, groupées géologiquement, une nombreuse et superbe suite de fossiles très-bien classés. Parmi ces derniers on remarque beaucoup d'ossemens de ruminans (bœufs, cerfs) trouvés dans les tourbières. M. Graves a des doubles en assez grande quantité pour qu'il veuille bien en promettre à la Société un envoi considérable. Il fait la proposition d'adresser une circulaire générale aux membres pour les engager à enrichir les collections de la Société, et de leur indiquer en général les objets qui pourraient être utiles.

M. Graves montre en particulier, à la Société, une craie jaune de Hedencourt (canton de Froissy) qui, par son aspect et sa nature cristalline avait l'air magnésienne, ce qui ne se trouve pas vérifié à cause de l'effervescence vive qu'elle fait avec les acides.

Quant aux dents de cheval que M. Graves a recueillies dans un bloc de craie près de Beauvais, il reconnaît lui-même

combien ce fait est douteux, et il regrette qu'on en ait fait mention publiquement. La Société s'assure que la craie entourant les dents est moins fortement aggrégée qu'à l'ordinaire, de manière qu'elle a plutôt l'air d'un limon crayeux, qui aurait enveloppé ces dents, qui seraient tombées accidentellement dans une petite fente ou empâtées dans la surface délayée d'un bloc de craie. D'ailleurs elles ne sont nullement fossilisées.

Après l'examen de la collection de M. Graves, la séance est ouverte par la présentation, au nom de M. Buckland, d'une suite nombreuse de divers Coprolites, tant en moules qu'en nature, et d'un mémoire extrait du volume, sous presse, de la Société géologique de Londres intitulé : « *Sur les restes d'éléphans et d'autres quadrupèdes trouvés dans le limon gelé de la baie d'Eschscholtz dans le détroit de Bering, et sur d'autres rivages des mers arctiques.* »

Il est fait lecture d'une lettre de M. de Montlosier, qui témoigne tout l'intérêt qu'il porte encore à la science.

On lit le mémoire suivant de M. Teissier d'Anduze, intitulé : *Note sur une grotte à ossemens près d'Anduze*, département du Gard, mémoire accompagné d'un envoi d'ossemens fossiles.

« Il y a quelques jours qu'on a découvert, à deux lieues au nord-est d'Anduze, dans la commune de Mialet, une grotte à ossemens dans le calcaire jurassique caverneux. Cette caverne s'appelle la *Grotte du Fort*; elle est célèbre dans le pays, parce que, pendant les guerres des Camisards, elle servit souvent de lieu de refuge ou d'assemblée aux pasteurs et aux habitans persécutés.

Ces ossemens, dont une partie m'a été donnée, me paraissent appartenir à l'ours des grottes (*Ursus spelæus*); et j'adresse à la Société une moitié gauche de maxillaire inférieure; un fragment de maxillaire supérieur du même côté, l'un et l'autre garnis de dents; une seconde vertèbre cervicale; une partie inférieure d'humérus; un fragment de fémur et de tibia; deux rotules, un calcanéum, un os du métatarse; plusieurs dents détachées; une phalangette de l'extrémité de la griffe, et un cône évidé, qui paraît avoir été un ongle, ou n'est peut-être qu'un débris de dent.

La caverne où ces ossemens ont été trouvés est spacieuse et élevée. Les ossemens reposent sur le sol, empâtés dans un limon argilo-ferrugineux. Ces ossemens ont été aperçus après quelques coups de bêche donnés sans dessein; de sorte que, quoique les

recherches se soient bornées là, on peut être assuré que la grotte en contient une grande quantité.

En élevant les flambeaux vers la voûte, on aperçoit qu'un limon pareil à celui du sol est resté attaché en plusieurs endroits aux rochers du plafond, et que ce limon empâte beaucoup de fragmens osseux. On peut donc penser que la grotte, primitivement vide, a été remplie de limon mêlé d'ossemens par une action violente, celle des eaux sans doute ; que, postérieurement, l'action des eaux agissant en sens contraire, a déblayé une partie de ce dépôt de la caverne; cependant une partie de ce mélange d'ossemens et de terre est restée attachée aux parois et à la voûte de la caverne comme un monument des révolutions qui s'y sont succédées. L'observation de ces ossemens attachés à la voûte, ne détruit-elle pas l'opinion de ceux qui pensent exclusivement que les animaux ont vécu dans les grottes, où l'on trouve leurs débris?

Il est une autre remarque tout aussi curieuse : c'est que sur le limon où les ossemens sont empâtés, et sous un petit avancement de rocher on a trouvé un squelette humain. Auprès de ce squelette était une figurine en terre cuite (argile jaune fine) représentant un romain vêtu de la tunique, et drapé de son manteau qu'il relève de la main gauche : il a les bras, les jambes et la tête nus, le front découvert, et les cheveux coupés à la Titus. Cette figurine de six pouces de hauteur, évidée à l'intérieur, et pénétrée en certains endroits par le limon de la caverne, est en la possession de M. Miergue, chirurgien de cette ville; si la Société le désire, je pourrai lui en envoyer un dessin.

Ce squelette, cette figure en terre cuite parfaitement conservée, ces ossemens et les circonstances de leur position relative, peuvent jeter quelque jour, comme la Société le sentira parfaitement, sur la question soulevée par MM. Tournal et de Christol au sujet des cavernes de Bize, de Souvignargues, dans lesquelles ils ont trouvé des ossemens d'espèces animales perdues, des ossemens humains et des débris de poterie. »

La Société, en remerciant M. Teissier, le prie d'envoyer un dessin de la figurine.

La lecture d'autres notices est renvoyée, faute de temps, aux séances ordinaires.

Le reste de la séance est employé à discuter les observations faites sur la stratification et la composition du sol secondaire de Beauvais.

M. Cordier en esquisse un profil, et fait voir le peu de rai-

sons qui paraissent militer en faveur de la supposition que le pays de Bray est l'axe central d'un soulèvement qui aurait courbé en dos d'âne toutes les couches de la craie, du grès vert, ainsi que du calcaire jurassique tout-à-fait supérieur. Toutes ces masses n'offrent que des inclinaisons très-faibles, et paraissent être, par conséquent, dans leur position originaire.

La Société pense qu'il serait convenable de faire lithographier d'après les observations précédentes une coupe des couches entre Beauvais et Gournay (Voyez Planche I, fig. 1).

Le tableau suivant offre l'ordre approximatif que la Société croit entrevoir dans la succession des couches observées :

ÉTAGE DE LA CRAIE PROPREMENT DITE.	Craie blanche à lits et filons de silex. (Entre Beauvais et Saint-Martin-le-Nœud.) Craie dure ou calcaire crayeux. (Flambermont.)
ÉTAGE DES SABLES VERTS.	Craie à grains verts. } (Château de Sénefontaine.) Sables verts. } (Château de Sénefontaine.)
ÉTAGE DES SABLES FERRUGINEUX.	Argile lie de vin bigarrée. (Epaubourg)? Sables quartzeux, rouges, roses et jaunâtres, avec minerais de fer. (Savignies.) Sables blancs ou roussâtres. (A l'ouest de Savignies.) Couches de minerai de fer. (Mont Benard.) Argile de Savignies. (Mont Benard.) Argile à coquilles marines. (Bois de Craine, près de l'Héraulle.) Sable ferrugineux. Minerai de fer en grains. (Saint-Germain-la-Poterie.) Minerai de fer coquiller. (Saint-Paul.) Sable et grès blanc à fougères. (Sablonnière de St-Paul.) Argile. (Venancourt, Ons en Bray.)? Sables et grès ferrugineux. (Lafresnoy.) Argile à foulon. (Lafresnoy.) Argile à foulon. (Hanvoille.)?
ÉTAGE DES GRÈS VERTS.	Argile jaunâtre. (A l'ouest d'Hanvoille.) Grès vert. (A l'ouest d'Hanvoille.) Lumachelle grise à grosses paludines. Marnes et argiles grises et bleuâtres, avec des lits de lumachelles à petites huîtres ou anomies. (A l'ouest d'Hanvoille et Courcelles.)
ÉTAGE DES MARNES A PETITES GRYPHÉES.	Marnes et argiles grises, à petites huîtres ordinaires. (Hécourt.) Argile marneuse noirâtre à huîtres. (Hécourt.) Lumachelle grise, à petites gryphées. (Hécourt.) Lumachelle rougeâtre, à gryphées virgules. (Plateau culminant de Senantes.) Calcaire compacte argilifère blanc jaunâtre. (Sur le même plateau.)

Avant de se séparer, la Société charge le Bureau d'être son organe auprès de M. le préfet de l'Oise, pour le remercier d'avoir mis à la disposition de la Société une salle pour tenir ses séances.

SÉANCES ORDINAIRES A PARIS.

Séance du 7 *novembre* 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Le procès-verbal des séances extraordinaires tenues à Beauvais est lu et adopté.

Le président proclame membre de la Société:

M. J.-A. Delpon, député, présenté par MM. Meyranx et Boué.

Il est fait hommage à la Société des ouvrages suivans.

1° De la part de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg, de la première livraison du premier volume de ses *Mémoires*, avec la promesse d'envoyer la seconde, maintenant sous presse.

2° De la part de la Société industrielle de Mulhouse, du numéro 20 de son *Bulletin*.

3° De la part de la Société d'agriculture, des sciences et des arts du département de l'Aube, des numéros 38 et 39 de ses *Mémoires*.

4° De la part de la Société géographique de Paris, des numéros 99 et 100, de son *Bulletin*.

5° De la part de M. Bailly de Merlieux, des numéros 7, 8, 9, et 10 de son *Mémorial encyclopédique*.

6° De la part de M. Brongniart, d'un *Mémoire sur une excursion à Londonderry, Tyrone et Downe* en Irlande par M. Giesecke, (in-8° en anglais).

7° De la part de M. Girardin, d'un *rapport sur l'emploi de la gélatine des os dans le régime alimentaire des pauvres et des ouvriers* (In-8° 1831).

8° De la part de M. de la Bèche, de son Manuel géologique,

(*Geological Manual*), in-8° de 536 pages, avec des vignettes (Londres, 1831).

9° De la part de M. Delpon, de sa *Statistique du département du Lot*, in-4° de 534 pages (Paris, 1831.)

10° De la part de M. Moreau, du numéro 9 du premier volume de son *Journal des travaux de l'académie et de l'industrie agricole, manufacturière et commerciale.*

Il est présenté par M. Boué; 1° un Mémoire sur les eaux minérales en général, et un tableau de 880 des sources minérales et salines les plus connues en Allemagne, en Suisse et dans les pays environnans, avec des tables contenant plus de 250 analyses (*Abhandlung von den Mineralquellen* etc.), par le Dr C. Stucke avec une carte géologique des sources de l'Allemagne en 4 feuilles, in-folio de 110 pages (Cologne 1831.)

L'auteur y distingue 17 espèces de sources; savoir: dans la classe des eaux thermales, les eaux sulfureuses à natron, à sel de glauber, à muriate de soude et à élémens chimiques indifférens; dans celle des eaux froides minérales, les eaux sulfureuses ferrugineuses, à natron, à muriate de soude ou acidulées, à sel de glauber, à muriate de magnésie et à muriate de soude; enfin il y joint les eaux salées proprement dites, les sources de naphte, les bains de mer, les eaux minérales artificielles et les bains de boue.

2° Des Observations sur les fossiles du calcaire intermédiaire de l'Eifel, (*Bemerkungen uber die Versteinerungen* etc.), par M. Steininger, in-4° de 44 pages, à Trèves. L'auteur promet d'y ajouter les figures des nouvelles espèces indiquées.

M. Rozet écrit de Châlons-sur-Saône qu'il a adressé à la Société deux caisses contenant toutes les roches et les fossiles récoltés dans le pays d'Alger.

M. Bertrand-Geslin offre à la Société des suites de roches du Poitou, de Fontenay et de la Rochelle, et annonce qu'il a confronté, avec MM. Fleuriau de Bellevue et Lajonkaire, les classemens des calcaires de la Rochelle proposés d'un côté par M. Dufresnoy, et de l'autre par MM. Cressac et Manès. Il se prononce pour ce dernier, parce qu'entre la pointe des Minimes et celle de Duché il n'a pas pu trouver des argiles bleues comparables

ciété, en engageant à choisir Strasbourg comme lieu des réunions extraordinaires pour 1832.

M. La Joye présente à la Société les coupes du sol tertiaire de Lisy-sur-l'Ourcq et de St-Aulde, à deux lieues de la Ferté-sous-Jouarre.

« Dans le premier lieu il a observé, de bas en haut, les couches suivantes : 1° du calcaire à cérithes ; 2° une masse de sables et de grès qui est très-coquillère dans son milieu, tandis que près de sa base il y a une couche coquillère à Lenticulines, avec des Corbules, des Mactres, des Volutes, des Fuseaux, des Cérithes géants ; la partie supérieure est, aussi, pleine de coquillages, en particulier de Mélanies, de Cérithes, d'Auricules et d'Érycines ; 3° du calcaire grossier à cérithes et à débris de Crabes (Pagure), dont la portion inférieure est très-friable. 4° Des marnes blanches à Lymnées.

La coupe de Saint-Aulde offre de bas en haut : 1° une masse de calcaire grossier qui est inférieurement à grains verts, et dans laquelle on voit plus haut se succéder du calcaire à dentales, du calcaire très coquiller avec de nombreuses Natices, des bancs à lits de silex corné à Cérithes agathisées ; 2° des marnes à Nucules et Cérithes ; 3° plusieurs lits alternant de marne blanche à ménilite avec et sans coquilles marines ; 4° une masse de sables avec des blocs de grès, et présentant supérieurement un lit coquiller à Mélanies, Cérithes et Cythérées ; 5° un mince banc de calcaire à coquilles marines ; 6° du sable à Lymnées ; 7° du calcaire à Lymnées et à Cyclostomes (*C. mumia*), avec des masses nombreuses de quarz résinite et de silex ménilite empâtant les mêmes coquilles ; 8° des marnes vertes ; 9° la terre végétale. »

M. La Joye fait hommage à la Société d'une suite d'échantillons à l'appui de sa notice.

Ce sont dix-huit échantillons de roches de St-Aulde, une dixaine de Lizy, ainsi que 55 espèces des fossiles de cette dernière localité. Plusieurs de ces espèces sont en grande quantité ; on y remarque en particulier des individus qui indiquent soit le passage des Fuseaux aux Pyrules, soit les grandes variétés du *Fusus bulbiformis*. Parmi les roches on doit citer un grès de St-Aulde avec l'impression d'une feuille de dicotyledon, un beau morceau de silex avec des *Cyclostoma mumia* du même lieu, un échantillon du calcaire grossier à Crabes de Lisy, un gros échantillon des grès de Lisy tout pétri de coquilles (*Lenticulines, Delphinules,*

Polypiers), renfermant des fragmens de calcaire grossier qui sont roulés et percés de coquilles perforantes. Le test de ces derniers y est encore visible.

M. Boué fait hommage à la Société des 400 roches et des 600 fossiles suivans :

8 roches de Croatie, 16 échantillons de Transylvanie; 68 échantillons de diverses parties de l'Allemagne; 118 échantillons de différentes localités de France, savoir : 4 de l'Estrelle; 3 du lignite de St-Alexandre, près du pont St-Esprit; 5 du calcaire tertiaire supérieur de St-Paul-Trois-Châteaux; 1 morceau de molasse de Limoux; 3 échantillons de Banyul-des-Aspres; 3 de Dax, un morceau de calcaire tertiaire du Mont-de-Marsan; 1 calcaire de Tercis, la marne à Arragonite et 3 échantillons de grès à bitume de Bastènes, 1 morceau de Lenzinite de St-Sévère; 2 échantillons de craie verte de St-Jean de Marsac, du calcaire à orbitolites de Baitz; 30 roches des Pyrénées, entre autres des morceaux de Lherzolite, du calcaire maclifère de Cierp, des roches à macles et actinote de Pousac, des grès de Loubeing, des calcaires de St-Girons, y compris la Gryphée du lias de cette localité; 8 échantillons des filons de granite et des schistes schorlifères de Versailles, près de Nantes; 2 morceaux de porphyre, l'un d'Anzet, sur la Loire, et l'autre de la Vendée; le macline de Bretagne, du lignite de Joigny; un morceau de craie verte de Saumur; 8 échantillons crayeux de La Flèche; 2 oolites de la Ferté-Bernard, des calcaires jurassiques d'Auxerre et de Susennecourt, du granite de Semur; 2 échantillons du schiste marno-bitumineux à poissons et graines d'Autun; 1 échantillon de Chessy et deux de Couches; 13 échantillons du lias et du grès du lias de Vigy pres de Metz; 3 de Vic en Lorraine; 1 de Langres; 1 de Nancy; 4 échantillons du lias coquiller de Château-Salins; 3 calcaires jurassiques de Béfort; 1 de Besançon; 1 des Faucilles et 1 du fort de l'Écluse; 11 échantillons d'Entrevernes en Savoie; 5 échantillons des Voirons avec ammonites; 4 échantillons de grès et du calcaire de Bonneville; 3 échantillons du gypse du Mont-Cenis; 1 gneiss du Simplon; 2 granites de Baveno; 11 échantillons des roches secondaires récentes (grès de Taviglianaz, grès vert, etc.) de Ralligen, sur le lac de Thun en Suisse; 2 échantillons du calcaire oolitique du Stockhorn; 2 roches de Soleure, savoir : le Muschelkalk, et la *Corgneule* ou *rauchwacke*; 2 calcaires de Denschburen, près d'Arau; 8 échantillons

des molasses de Verny, près de Genève, 1 agglomérat tertiaire du Belpberg près de Berne, le phosphorite terreux du Marmarosh, le quarz hyalin cristallisé de Transylvanie; 2 échantillons du calcaire apennin de Stetera, dans les états romains; une lave amphigénique de Borghetto; 2 morceaux des marnes subapennines de Volterre; 2 morceaux de soufre tertiaire de Cesena; 3 échantillons de Gênes; 1 agglomérat coquiller alluvial de Venise; le silex résinite thermogène du Geyser, en Islande, et 2 laves de l'Ile de Bourbon.

Les fossiles comprennent deux grès bigarrés coquillers de Soultz en Alsace, 11 fossiles du Muschelkalk, savoir le *Mytilus socialis*, *l'Ammonites nodosus*, *l'Encrinites liliiformis*, *le Trigonellites curvirostris*, la *Terebratula vulgaris*, le *Myacites musculoides*, le *Buccinites dubius*, et 5 morceaux d'ossemens, la *Gryphea arcuata* de Metz, la *Gryphea gigas* (Schloth.) du lias d'Amberg en Bavière, 6 échantillons du grès impressionné du Lias du même lieu, le *Cerithium* figuré dans Knorr vol. 2 part. 1 T., C. VI, fig. 7, 12 échantillons de l'oolite inférieure de Les Moutiers près de Caen, (Pholadomie, Pleurotomaire, *Turbo*, Terebratules etc.) 20 espèces silicifiées du calcaire jurassique d'Amberg (*Echinites paradoxus et orificiatus* (Schl.), *Terebratula loricata*, *substriata*, *vicinalis*, *vulgaris*, *bicanaliculata*, *nucleata*, *variabilis* etc.) un *Turbo* jurassique de Basle, une bivalve des oolites d'Oxford, 32 pétrifications de Solenhofen, savoir: 6 poissons, 10 crustacés, 2 étoiles de mer, un os de sèche, une Comatule, 3 vermiculites, une impression ressemblant un peu à une conferve?, 2 Ammonites dont l'une empâte le fossile appellé *Tellinites* (Schl.) 4 échantillons du *Tellinites problematicus* et 2 du *T. Solenoides*, 16 échantillons d'impressions de poissons dans le schiste marno-bitumineux jurassique de Seefeld en Tyrol, deux Astrées et deux échantillons d'*Orthocères* du calcaire jurassique des Alpes du Salzbourg, un petit *Turbo* de l'Eggenalp en Tyrol, la Gryphée et le *Diceras* de Salève, le *Diceras* d'Autriche, l'*Ostrea deltoidea* d'Oxford, la *Gryphea virgula*, 10 polypiers siliceux des marnes ferrifères du grès vert de Natheim, en Wurtemberg, l'*Ostrea biauricularis* de la Flèche, la *Gryphea columba* soit des Carpathes, soit de Chatellerault, une petite *Gryphea* de la dernière localité, 6 fossiles du grès vert de la perte du Rhone, y compris les Orbitolites, 4 fossiles de la craie verte de Saint-Colombe, près Saint-Sevère, (Crabes, Terebratules, etc.) 7 échantillons d'Echinidées crayeuses de Bedat (Landes), (2 ou 3 espèces), une Térébratule de la craie de

Dresde, 2 du Périgord, la Nummulite crayeuse de Donzat (Landes,) celle du Kressenberg, 18 polypiers et 32 coquilles fossiles de Gosau en haute Autriche, non compris 3 Tornatelles gigantesques, 2 espèces de Grunbach, une petite Tornatelle, des Mélonies et des Hippurites du même horizon géologique de Gams en Styrie, 3 espèces du même dépôt de Scecsor en Transylvanie, 3 fossiles tertiaires de Wendlinghausen en Westphalie, 2 de Francfort-sur-le-Mein et un de Hildesheim, 34 espèces de fossiles de Paris, 15 espèces tertiaires du Hampshire en Angleterre, 23 espèces du calcaire tertiaire à Nummulites de Castelgomberto dans le Vicentin, 5 espèces de Ronca, 6 échantillons de petits poissons d'Aix en Provence et 24 morceaux appartenant à de grandes espèces ainsi que les Paludines, le *Cypris fava* et le Palmacite de cette localité, une coquille de Tourraine, 20 espèces de Bordeaux, y compris deux gros polypiers, 4 de Dax, 14 de Banyuls-des-Aspres en Roussillon; deux huitres du Lot et Garonne, (Aiguillon, Beaupuis,) trois coquilles du calcaire d'eau douce de l'Agenois ainsi qu'un fragment d'os et deux bois silicifiés, (Grateloup) dont l'un est de Palmier (Montflanquin,) deux échantillons coquillers et 6 impressions végétales d'Oeningen, en Suisse, 16 morceaux de lignites terreux à impressions de feuilles ou à graines de Salzhausen en Wetteravie, 51 espèces subapennines de la Toscane, une centaine d'espèces connues et une trentaine d'espèces nouvelles de Basse Autriche, savoir: 2 espèces des argiles à lignite dans les sables tertiaires de Pielach, 4 nouvelles espèces d'eau douce de l'argile subapennine de Vienne, 30 espèces connues et 17 espèces nouvelles du même gisement à Baden et un moule d'eau douce d'Oedenburg, 4 espèces des sables tertiaires supérieurs de Pfaffstetten, 6 à 7 éspèces du même dépôt à Hellas, 9 espèces des mêmes sables à Pullendorf, 5 de Gaunersdorf, 4 ou 5 de Nexing, 18 espèces du calcaire tertiaire supérieur d'Enzersfeld; 20 espèces sur le même horizon géologique à Steinabrunn en Moravie; 2 Mélanopsides des sables de Bisentz dans le même pays, 4 espèces du calcaire à coraux de Prinzendorf, et 3 de celui de Wollersdorf en basse Autriche; 5 fossiles des sables inférieurs à ce calcaire à Eisentadt en Hongrie, 60 ossemens du calcaire à coraux de Lauretto dans le même pays; savoir: deux dents, trois côtes, une douzaine d'os longs, des os métacarpiens et sternaux, des vertèbres, etc., appartenant à des mammifères (Rhinocéros, animal voisin du Mouton?) ou à des poissons et des amphibies (tortues), 6 espèces des sables tertiaires supérieurs de Tihany sur le lac Balaton, (2 espèces de Méla-

nopsides, des Moules d'eau douce, etc.) un fossile nummulitiforme de Hongrie, 8 espèces d'eau douce des sables tertiaires supérieurs d'Arapatak en Transylvanie, 5 du calcaire d'eau douce de Colle en Toscane, 3 de la marne alluviale de Tolz en Bavière, 2 dans une roche semblable à Baden, près de Vienne, et deux espèces de coquilles vivantes dans les eaux thermales de la même localité.

M. Desnoyers donne lecture d'une lettre de M. Prévost, envoyé par l'Académie des sciences pour explorer l'île volcanique récemment sortie du sein de la Méditerranée. Cette lettre est datée de Malte le 3 octobre 1831.

« Partis de Toulon le 16 septembre à une heure, nous ne parvînmes que le 25 au matin à la hauteur de l'extrémité occidentale de la Sicile, après avoir côtoyé d'abord les îles d'Hyères, et traversé le canal qui sépare la Corse de la Sardaigne, dont j'ai vu les rives correspondantes avec un intérêt, qui me donne le plus vif désir de les examiner de plus près.

Dans la matinée du même jour, nous dépassâmes l'île Maretimo, et le soir, sur les cinq heures, la vigie placée dans les mâts signala une terre de laquelle s'élevait de la fumée; étant montés sur les hunes, nous aperçûmes en effet distinctement l'île qui avait assez bien la forme de deux pitons réunis par une terre plus basse.

Nous étions à 18 milles, et nous voyions par moment des bouffées d'une vapeur blanche qui s'élevaient du côté du sud, principalement à une hauteur double de celle de l'île; à plusieurs reprises et lorsque nous étions sous le vent, nous sentîmes une odeur sulfureuse plus analogue à celle du lignite pyriteux en combustion qu'à celle de l'hydrogène sulfuré.

Le 26 septembre, le vent étant contraire et la mer très-grosse, nous fûmes obligés de nous éloigner; dans la nuit du 26 au 27, nous fûmes même assaillis par une tempête affreuse. Les yeux fixés sur le point où devait se trouver le volcan, pour voir si quelque lueur s'en échappait, je n'aperçus aucun indice d'éruption lumineuse; seulement l'odeur sulfureuse, qui arrivait par intervalle jusqu'au bâtiment, était suffocante.

Le 27 au matin, nous parvînmes à nous rapprocher, malgré une mer très houleuse; vers midi, nous étions à 8 milles environ, alors nous tournâmes l'île, et pûmes en prendre un grand nombre de vues sous ses différens aspects. Elle paraissait comme une masse noire, solide, ayant tantôt la forme d'un dôme surbaissé, dont la base était triple de sa hauteur, tantôt celle de deux collines

inégales, séparées par un large vallon : ses bords s'élevaient à pic, à l'exception du côté d'où la vapeur sortait avec plus d'abondance; celle-ci s'échappait visiblement de la surface de la mer, et même à une assez grande distance (30 à 40 pieds.)

Les arêtes vives des escarpemens, la couleur d'un brun brillant et parfois gras de ces faces abruptes, la forme générale de l'île rappelaient un massif de roches solides; et si, me laissant guider par l'analogie, j'avais dû m'en tenir à des conjectures, j'aurais cru avoir sous les yeux un cirque formé par du basalte, de la serpentine ou du porphyre, figurant un véritable cratère de soulèvement, dans le centre duquel l'eau de la mer serait venue s'engouffrer, ainsi qu'on l'a avancé dans des relations précédentes; toutes ces apparences m'auraient conduit à une erreur, ainsi que les observations des jours suivans me l'ont démontré.

La nuit du 27 au 28 fut encore très-orageuse et la mer était très-forte. Le 28 au matin, nous pûmes cependant approcher jusqu'à deux milles, et voir alors distinctement que la vapeur s'élevait, non seulement de la mer, mais encore d'une cavité séparée de celle-ci, par un bord très-mince, du côté du sud.

Quoique nous voyions la mer briser avec une grande violence sur toute la circonférence de la falaise à pic, je demandai au capitaine à faire une tentative; un autre motif d'appréhension était la couleur d'un jaune verdâtre de l'eau qui entourait l'île, couleur qui contrastait avec celle d'un bleu indigo de la pleine mer, et qui semblait annoncer soit des écueils, soit des courans rapides, dans une eau modifiée par l'action volcanique souterraine.

A midi la mer était un peu tombée, le capitaine voulut bien faire mettre un canot à notre disposition. En moins d'une heure, nous arrivâmes sur les brisans; nous reconnûmes alors que ceux-ci étaient produits par la lame qui venait frapper avec force contre une plage courte, et terminée brusquement par une pente rapide et non par des roches solides. L'eau vert-jaunâtre dans laquelle nous étions et qui était couverte d'une énorme écume rousse, avait une saveur sensiblement acide, toutefois moins amère que celle de la grande mer. Sa température était aussi plus élevée, mais de quelques degrés seulement, de 21 à 23° O. Nous sondâmes à environ 30 brasses du rivage, et nous trouvâmes le fond à 40 ou 50 brasses.

Nous nous étions dirigés vers le seul point où, de la surface de l'île, on peut descendre par une pente douce vers la mer; c'est une espèce de golfe.

Les vagues roulaient sur elles-mêmes en s'élevant de 12 à 15 pieds lorsqu'elles frappaient le rivage, à 30 pieds sur notre gauche; ces vagues semblaient s'élancer en vapeur dans l'atmosphère ; à une pareille distance à droite, la mer semblait briser sur un banc qui se serait étendu à plus d'un mille au large. Les marins pensèrent, d'un commun accord, qu'il y aurait imprudence à tenter le débarquement dans ce moment.

Nous n'étions qu'à 40 brasses de l'île, je pus bien à cette distance me convaincre qu'au moins, pour la partie que nous avions sous les yeux, l'île était formée de matières meubles et pulvérulentes (Cendres, Lapilli, Scories), qui étaient retombées, après avoir été projetées en l'air pendant les éruptions.

Je n'aperçus aucun indice de roches solides soulevées ; mais je reconnus bien distinctement l'existence d'un cratère ou entonnoir presque central, duquel s'élevaient d'épaisses colonnes de vapeur, et dont les parois étaient enduites d'efflorescences salines blanches.

Deux marins gagnèrent l'île à la nage, et s'élevèrent jusqu'au bord du cratère, marchant sur des cendres et des scories brûlantes, et au milieu des vapeurs qui s'exhalaient du sol ; ils nous annoncèrent que le cratère était rempli d'une eau roussâtre et bouillante, formant un lac d'environ 80 pieds de diamètre. Parmi les morceaux rapportés, je trouvai un fragment de calcaire blanc, ayant tous les caractères de la dolomie.

Dans la nuit du 28 au 29, nous fûmes portés par des courans vers les côtes de Sicile, et nous nous trouvâmes le matin à plus de 6 milles du volcan, sans pouvoir en approcher davantage. Le calme étant survenu, un canot fut de nouveau mis à la mer vers dix heures; j'avais fait mes préparatifs, fait disposer des bouteilles, des flacons, des boites de fer-blanc, nous prîmes des thermomètres, et une machine faite à bord pour puiser l'eau à différentes profondeurs.

Les observations faites les 26, 27 et 28 par le capitaine, M. Lapierre, l'ayant convaincu que le nouveau volcan n'est pas placé sur le point où Smith indique dans sa carte marine le banc de *Nerita*; qu'au contraire, cet îlot volcanique est situé sur un fond qui avait 5 à 700 pieds d'eau, nous pensâmes ensemble qu'il y aurait de graves inconvéniens pour les marins à donner à la nouvelle île le nom de *Nerita* qui a déjà été proposé; et, comme le phénomène a paru dans le mois de juillet, nous convînmes de désigner la nouvelle île sous le nom de *Julia*, nom sonore, dont la terminaison italienne et harmonieuse peut facilement être adoptée par les ha-

bitans les plus rapprochés; en conséquence nous préparâmes une planche de deux pieds de long, sur laquelle nous clouâmes une bande de drap bleu de six pouces de large et une autre de drap rouge de pareille largeur. Sur sa partie moyenne, peinte en blanc, j'écrivis en lettres de trois pouces de hauteur :

ILE JULIA.

État-major du brick La Flèche,

MM. C. Prévost, professeur de géologie à Paris,

E. Joinville, peintre.

27, 28, ET 29 SEPTEMBRE 1831.

Nous mîmes deux heures à traverser l'espace qui séparait le brick du volcan.

A un mille de distance, nous commençâmes à traverser des courans d'eau jaunâtre, dont je remplis quelques bouteilles et pris la température. Des courans de pareille couleur semblaient partir, comme des rayons, d'une zône semblable qui entourait l'île. La sonde nous donna 40, 50 et 60 brasses dans les eaux, en approchant de l'île jusqu'à 200 pieds des bords. A un mille, on trouvait 100 brasses.

Abordés à une heure et demie, nous nous distribuâmes les rôles. MM. Aragon et Barlet, directeurs de l'expédition maritime, se chargèrent de mesurer la circonférence de l'île, qu'ils trouvèrent être d'environ 700 mètres sur 70 de hauteur; le docteur Baud fit toutes les expériences thermométriques. M. Defranlieu fit sonder dans le cratère et puiser de l'eau dans les diverses profondeurs et sur les différens bords. M. Joinville prit des dessins, parmi lesquels se trouve une vue de l'intérieur du cratère. Enfin, M. Derussat fit hisser le pavillon tricolore sur le point le plus élevé de l'île et fixer l'écriteau que nous avions préparé; non pas pour prendre possession, par une vaine et ridicule cérémonie, d'un tas de cendres surgi au milieu des mers, mais pour constater notre présence, et pour apprendre à ceux qui viendront après nous que la France ne laisse pas échapper l'occasion de montrer l'intérêt qu'elle prend aux questions scientifiques dont la solution peut étendre le domaine des connaissances positives.

Je me mis en devoir de parcourir tous les points de notre ilot pour rechercher surtout si, en quelqu'endroit des matières appartenant au fond de la mer, n'auraient pas été soulevées ou projetées. Après avoir gravi la plus haute cîme au milieu des scories brûlantes, après avoir deux fois fait le tour entier des falaises,

je fus assuré que ce monticule dont la base était peut-être à 5 ou 600 pieds dans la mer était entièrement composé, comme je l'avais présumé le 28, de matières pulvérulentes, de fragmens de scories de toutes les dimensions, jusqu'à celle de 2 pieds cubes au plus; je trouvai quelques blocs dont le centre très-dur avait l'aspect et la consistance de la lave, mais ces masses globulaires avaient été projetées.

Enfin, l'ilot entier me parut être, comme tous les cratères d'éruption, un amas conique autour d'une cavité également conique, mais renversée. En effet, examinant les parois intérieures du cratère, on voit que celles-ci ont une pente d'environ 45°, et dans les coupes latérales produites par les éboulemens, on distingue que la stratification est parallèle à cette ligne de pente, tandis que du côté extérieur les mêmes matériaux sont disposés dans un sens opposé.

Quant à la coupure à pic des falaises, il est facile de voir qu'elle est l'effet postérieur des éboulemens causés, soit par des secousses imprimées au sol, soit plus probablement par l'action des flots qui, entraînant les matières meubles accessibles à cette action, ont successivement miné les bords; ceux-ci se trouvant en surplomb sont tombés; tous les jours ils se dégradent; et c'est déjà aux dépens des éboulemens qu'il s'est formé autour de l'île, une plage, sorte de bourrelet de 15 à 20 pieds de largeur qui se termine brusquement en pente dans la mer.

D'après cette manière de voir, il est facile de reconnaître que les éboulemens continuant à avoir lieu par la cause qui les produit tous les jours, l'île s'abaissera graduellement, jusqu'à ce qu'une grosse mer venant à enlever tout ce qui restera au-dessus de son niveau, il n'y aura plus à la place qu'un banc de sable volcanique, d'autant plus dangereux qu'il sera difficile d'en avoir connaissance à quelque distance.

Les bords actuels du cratère sont d'inégales hauteur et épaisseur. Du côté du nord, l'élévation est d'environ 200 pieds, tandis qu'elle n'est que de 30 ou 40 au sud.

L'eau contenue dans le cratère paraît être au niveau de la mer, elle est d'un *jaune orange*, couverte d'une écume épaisse; les scories qui bordent le bassin sont enduites de fer hydroxidé.

Des vapeurs blanches s'élèvent continuellement, non-seulement de la surface de l'eau qui semble être en ébullition, mais de tout le sol, par de nombreuses fissures. C'est surtout du côté sud que ces vapeurs sont les plus abondantes, et comme je l'ai déjà dit, elles sortent de la plage, et de la mer elle-même, en dehors du

cratère. Aussi n'est-ce pas sans peine que nous parvînmes à faire le tour complet de l'île, en passant à travers cette étuve de vapeurs brûlantes, et parfois suffocantes, car l'odeur sulfureuse n'était pas toujours sensible, lorsque nous étions au centre de la colonne de vapeur. Dans un espace, qui peut avoir 50 à 60 pieds de long, le sable noir de la plage est véritablement brûlant; le thermomètre indiquait sur le sol baigné par la mer, à chaque flot, une température de 81 à 85°; l'eau qui restait dans les dépressions semblait bouillir; mais en y plongeant la main je ne la trouvai pas assez chaude pour qu'elle pût s'évaporer; enfonçant ma main à quelques pouces dans le sable brûlant de la surface, je le trouvai frais. Dans une de ces expériences, l'un de mes doigts s'étant trouvé sur le trajet d'une bulle de gaz ou de vapeur qui, visiblement était partie d'une grande profondeur, je fus vivement brûlé, et convaincu que l'ébullition était produite par des bulles qui venaient de l'intérieur de la terre; chacune d'elles projetait même avec une légère détonation, du sable et des grains volcaniques représentant autant de petits cratères d'éruption. Parmi ces milliers de volcans en miniature, j'en fis remarquer un qui me servit à donner à mes compagnons de voyage une idée de la manière dont l'île *Julia* avait été formée. Il avait environ un pied de diamètre, c'est-à-dire que le sable et les scories lancés continuellement par lui, jusqu'à 2 pieds de haut, avaient formé autour de la bouche d'éruption une sorte de taupinière d'un pied de base sur 5 à 6 pouces de hauteur, je fis ébouler les parois extérieures de ce cône, et j'en fis un cratère semblable à l'île Julia.

Je cherchai en vain à enflammer le gaz qui s'échappait ainsi du sol; il me parut sans odeur; mais à quelques pas, des vapeurs sulfureuses sortaient des parois du grand cratère, et déposaient du soufre et du muriate de soude sur les parois environnantes. L'eau du bassin intérieur était à une température de 95 à 98°. J'avais promis une prime aux matelots qui me rapporteraient des cailloux blancs ou jaunes et des coquilles; j'ai rassemblé plusieurs des premiers, et j'en ai trouvé moi-même mêlés avec les produits volcaniques. Ils sont altérés, et ils ont été projetés du fond avec les scories.

Tout me porte à croire que ce volcan a produit des coulées de laves sous-marines; et si, comme cela est présumable, l'apparition du cratère d'éruption a été précédée du soulèvement du sol qui paraît avoir été de 5 à 600 pieds au-dessous du niveau de la mer, il doit exister autour de l'île *Julia*, une ceinture de roches soulevées qui seraient le bord du cratère de soulèvement; peut-

être cette nouvelle disposition du fond est-elle la principale cause de la coloration particulière en vert jaunâtre des eaux de la mer, à une assez grande distance de l'île, et des courans qui se manifestent autour, et n'existaient pas avant l'apparition du phénomène volcanique. »

M. Héricart-Ferrand lit un mémoire sur la question suivante : *les grès marins de Levignan, de Nantheuil-le-Haudoin et de Bregy sont-ils de la deuxième ou de la troisième formation tertiaire?*

«Les sables et les grès marins supérieurs intermédiaires entre la formation d'eau douce supérieure, et les grandes masses de sables et du grès, (de Fontainebleau) s'étendent au delà au nord, et en deçà au midi de la ligne que décrit la *coupe géognostique du département de l'Oise*, que j'ai présentée précédemment à la Société. M. Brongniart a présenté, comme on sait, ses doutes sur le classement des grès marins supérieurs de Nantheuil-le-Haudoin dans le groupe protéique, et M. Graves les a augmentés par ses observations sur les carrières d'Ognes, sur les grès marins de Nantheuil-le-Haudoin et sur le terrain d'eau douce qui les surmonte. (Voyez : *Précis de statistique sur le canton de Nantheuil-le-Haudoin*, Beauvais, 1829.)

Un classement définitif devient donc difficile; néanmoins s'il fallait opter entre les deux classemens proposés, plutôt que de reconnaître dans ces grès des dépendances du calcaire grossier, je préférerais les rapporter au terrain protéique, j'y tiens par les considérations suivantes.

La descente de Levignan à Nantheuil-le-Haudoin, est un angle saillant, ou une pointe à la réunion de deux vallées. Sa base est de sable. Les grès non coquillers, d'abord en place dans le haut, et ensuite rompus, déchaussés et affaissés par étages jusqu'au bas de la descente, me semblent expliquer l'irrégularité apparente des grès marins, et du terrain d'eau douce qui les recouvre. De plus il faut remarquer que les sables et les grès non coquillers de cette localité se continuent sans interruption avec ceux de la petite vallée de la Chapelle des Marais, qui remonte au nord vers Crépy; avec ceux de la vallée de Nantheuil-le-Haudoin, en descendant vers Droises. Sur le côté droit de cette vallée, au dessous du bois de Plemont, la partie inférieure de la masse de sable présente la zone des Discorbites, fossiles qu'on n'a reconnus que dans la partie inférieure de la grande masse de

sable. Enfin c'est encore plus bas, en descendant la vallée, qu'on voit sortir de dessous le sable du côté de Versigny, le calcaire grossier marin.

Les carrières d'Ognes que j'ai été reconnaître d'après les indications de M. Graves, loin d'ébranler mon opinion, la consolident, et malgré le regret que j'éprouve de me déclarer en opposition avec le géologue qui connait le mieux le département de l'Oise, je persiste à voir dans ces carrières le terrain d'eau douce supérieur et le grès marin supérieur. Ma persévérance, ou mon erreur si je me trompe, est fondée sur les faits suivans : c'est que ce n'est qu'en descendant le vallon dans lequel elles sont ouvertes, jusqu'à son embouchure dans la vallée de la Therouanne, et celle-ci jusqu'à son ouverture dans la vallée de l'Ourcq, qu'on voit après un trajet de deux myriamètres environ, la grande masse de sable inférieure aux carrières d'Ognes, ne laisser paraître le calcaire grossier marin qu'à la proximité de la vallée de l'Ourcq.

Le Mémoires de 1830 de M. Eugène Robert sur *les grès marins de Nantheuil-le-Haudoin et de Bregy*, les présente comme l'équivalent du calcaire grossier marin ou faisant partie du grès coquiller marin de la deuxième formation.

Cette opinion doit nécessairement augmenter les doutes de M. Brongniart sur ces roches, en même temps qu'elle ne peut éviter de lui en faire naître sur le grès marin de Levignan, maintenu dans le terrain protéique, mais rapporté par M. Robert, au grès de la deuxième formation. Ces doutes devront alors en suggérer sur le terrain d'eau douce, qui surmonte les grès marins de Nantheuil-le-Haudoin, de Levignan et de la butte de Montepilloy, sur laquelle M. Robert trouve, non le terrain d'eau douce supérieur, mais le terrain d'eau douce moyen, opinion que j'ai le regret, de ne pouvoir adopter.

Tout le vaste espace de terrain d'eau douce superficiel décrit par M. Robert et comprenant toute la plaine de Dammartin à Nantheuil-le-Haudoin, l'avait déjà été en partie dès 1829, par M. Graves, mais ce dernier ne s'était pas prononcé sur la formation à laquelle appartient ce terrain d'eau douce. M. Robert le rapporte à la formation moyenne de M. Brongniart, ou inférieure aux gypses. La localité de Saint-Ladre à un demi-myriamètre au nord de Dammartin où M. Robert a trouvé des empreintes de fossiles qu'il annonce *avoir pris pour des Miliolites*, et le calcaire d'eau douce dans sa véritable place, paraîtrait devoir

être le complément irrécusable des motifs qui l'y déterminent; je ne connais point cette localité.

La description donnée par M. Graves, et la comparaison qu'on peut faire du terrain d'un grand nombre de localités de cette même plaine, avec les caractères connus des divers dépôts d'eau douce du bassin parisien, me semblent ne pouvoir manquer de tenir long-temps en suspens avant d'adopter l'opinion de M. Robert; ainsi donc en admettant l'existence du terrain d'eau douce moyen à Saint-Ladre au nord de Dammartin, ne serait-on pas fondé au contraire à reconnaître le terrain d'eau douce supérieur dans tout l'espace qui comprend Bregy? Je suis effrayé de la conséquence que je devrais inévitablement tirer de l'opinion inverse; c'est que la grande masse de sable et de grès que cette formation d'eau douce superficielle laisse paraître au jour, à l'est, au nord, à l'ouest, et qui a été constatée dans la plaine de Silly par la perforation de puits, n'appartiendrait plus à la grande formation des sables et des grès (de Fontainebleau). Un tel changement qui s'étendrait sur les sables et les grès de Mortefontaine, d'Ermenonville, et d'autres localités voisines mènerait bien plus loin qu'on ne le pense.

M. Robert, en parlant des grès marins de Bregy, fait observer qu'ils reposent sur une grande masse de sable qui n'a jamais été percée. C'est la même masse de sable que celle sur laquelle reposent les carrières d'Ognes; cette grande masse de sable est encore pour moi, celle de la grande formation des sables et des grès (de Fontainebleau). Le jugement final du travail de M. Robert, serait appliqué à un cercle encore trop restreint, si la vérité est pour lui, et l'erreur pour moi. Le même jugement me semble devoir englober tous les sables et les grès de Gondreville, de la forêt de Villers-Cotterets, de Maquelines, de Betz, de Thury, de Retz, de Bouillancy, de Dacy, ceux du bord de la vallée de l'Ourcq et enfin au delà de cette vallée, ceux de Neuilly Saint-Front, d'Oulchy, d'Arcy Sainte-Restitude, de Fère en Tardenois, de Coincy, etc. Ce serait une moitié de la grande formation des sables et du grès, (de Fontainebleau) telle qu'elle est établie par M. Brongniart.

Dans la discussion qui s'engage après la lecture de ce mémoire, M. Cordier appuie sur la coupe de la descente de Mafliers, qui est classique pour le sol parisien, puisqu'on y voit de bas en haut de la craie et des sables, le calcaire grossier à grains verts, le calcaire grossier ordinaire, du calcaire d'eau

douce pétri de paludines, le grès de Beauchamp exploité dans le bois Carreau, un petit lit de calcaire à coquilles brisées, du calcaire d'eau douce à paludines, puis vers les hauteurs les marnes et le gypse, et vers d'Aumont les sables et les grès supérieurs. Le dépôt de grès inférieur est donc placé dans le milieu du système d'eau douce inférieur, et non pas dans le calcaire grossier.

M. La Joye fait observer que la coupe de St-Aulde confirme cette dernière opinion et il parle d'un calcaire siliceux à moules de coquilles marines, qui forme à Provins un petit lambeau de 40 à 50 pieds sur la craie.

M. Deshayes exprime le désir que la conchyliologie fossile de ces grès soit étudiée avec soin.

Séance du 22 *novembre* 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la précédente séance, le président proclame membre de la Société :

M. Paul Savi, professeur d'histoire naturelle à l'Université de Pise, présenté par MM. Cordier et Brongniart.

On passe à la correspondance.

M. Savi offre ses services à la Société pour ce qui regarde la géologie de la Toscane.

M. de la Bèche annonce l'envoi de deux fougères arborescentes de la Jamaïque.

M. Cramaille, sur le point de partir pour Mexico, propose à la Société de servir d'intermédiaire pour établir des rapports géologiques avec cette partie de l'Amérique.

La Société décide qu'on remerciera M. Cramaille, et qu'on lui donnera des prospectus, des instructions pour collecter des roches, et trois exemplaires du premier volume du Bulletin.

La Société reçoit les ouvrages suivans :

1° De la part de M. Héricart de Thury neuf mémoires dont il est l'auteur ;

A. *Rapport fait à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, sur le procédé proposé par M. Brard pour re-*

connaître immédiatement les pierres qui ne peuvent point résister à la gelée, et que l'on désigne ordinairement sous les noms de Pierres gelives ou Pierres gelisses. — In-4°. Paris, 1824.

B. *Discours d'installation de la Société d'horticulture de Paris.*—In-8°. Paris, 1827.

C. *Programme d'un concours pour le percement de puits forés suivant la méthode artésienne, suivi de considérations géologiques et physiques sur le gisement des eaux et recherches sur les puits forés en France.* — In-8°, avec deux planches. Paris, 1828.

D. *Extrait du rapport ou procès-verbal du voyage des commissaires de la commission administrative de la succession Delamarre pour la prise de possession du domaine d'Harcourt, au nom de la Société royale d'agriculture.* — In-8°. Paris, 1828.

E. *Notice historique sur la plantation de la montagne de Saint-Martin-le-Pauvre, entre Thury et Boulard* (Oise). — In-8°. Paris, 1829.

F. *Notice sur les recherches entreprises à Luzarches et sur le degré de possibilité d'y trouver une mine de houille.*—In-8°, avec deux planches. Paris.

G. *Rapport sur le concours ouvert pour le percement des puits forés.* — In-8°, avec deux planches. Paris, 1830.

H. *Extrait du rapport fait à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, dans sa séance générale du 29 décembre 1830, sur le concours ouvert pour l'établissement des puits forés.* — In-4°. Paris, 1830.

I. *Du dessèchement des terres cultivables sujettes à être inondées.* — In-8°. Paris, 1831.

2° De la part de M. Graves cinq Mémoires qu'il a insérés dans les Annuaires de l'Oise de 1827 à 1831, et contenant une description géologique générale de cinq cantons de ce département :

A. *Précis historique sur le canton de Chaumont.* — In-8°. Beauvais, 1827.

B. *Précis statistique sur le canton de Creil, arrondissement de Senlis.* — In-8°, avec une carte. Beauvais, 1828.

C. *Précis statistique sur le canton de Nanthouil-le-Haudouin, arrondissement de Senlis.* — In-8°, avec une carte. Beauvais, 1829.

D. *Précis statistique sur le canton de Nivillers, arrondissement de Beauvais.* — In-8°, avec une carte. Beauvais, 1830.

E. *Précis statistique sur le canton d'Auneuil, arrondissement de Beauvais.* — In-8°, avec une carte. Beauvais, 1831.

3° De la part de M. Bailly de Merlieux, le numéro 11 (1831), de son *Mémorial encyclopédique.*

4° De la part de la Société de géographie de Paris, le numéro 101 de son *Bulletin.*

5° De la part de la Société linnéenne de Bordeaux, les six livraisons du tome IV de ses *Actes* (in-8°, avec planches, 1830 à 1831), contenant en particulier deux Mémoires de M. Jouannet sur la géologie du sol tertiaire de la Gironde; un Mémoire de M. Billaudel sur les cailloux roulés et les alluvions de ce département, et une Dissertation sur les Ichtyosarcolites, par M. Rouland.

6° De la part de M. Deshayes,

A. Les douze premières livraisons de sa *Description des coquilles fossiles des environs de Paris.* In-4°, avec quarante-huit planches.

B. Sa *Description de coquilles caractéristiques des terrains.* In-8°, avec quatorze planches. Paris, 1831.

7° De la part de M. Brongniart, son *Tableau théorique de la succession et de la disposition la plus générale en Europe des terrains et roches qui composent la croûte du globe, ou description graphique du tableau des terrains.* Une grande feuille. Paris, 1831.

8° De la part de M. de Buch, par l'entremise de M. de Humboldt, sa *Carte physique de l'île de Ténériffe.* Une grande feuille. Paris. Levrault, 1831.

Il est présenté :

1° Par M. Cordier, le premier numéro du nouveau journal mensuel américain de géologie et d'histoire naturelle (*Monthly american Journal of geology and natural science*), par M. C. W. Featherstonaugh. Juillet, 1831. Philadelphie, et Paris, chez A. Bertrand.

On y remarque un Mémoire sur un nouvel animal fossile, le *Rhinoceroïdes alleghaniensis*; un Mémoire sur l'écoulement ancien des eaux dans le nord de l'Amérique et sur l'origine de la cataracte du Niagara; un Rapport sur les ossemens fossiles accumulés sous le sol à Big Bone Lick, dans le Kentucky; une Notice du docteur Harlan sur une nouvelle espèce de *Megalonyx* et de Fucoïde; et une autre sur les cavernes à ossemens de la Nouvelle-Hollande.

2° Par le secrétaire:

A. Les livraisons 3 et 4 de la *Description des pétrifications du Wurtemberg*, par M. de Zieten (in-folio, Stuttgart, 1831), contenant la suite des Ammonites et les Bélemnites de ce pays.

B. Une brochure intitulée *les Puits artésiens à Vienne et dans ses environs* (*Die artesischen Brunnen in und um Wien*), par M. le baron de Jacquin, avec des observations géologiques sur le bassin Viennois, par M. P. Partsch. In-8° de 48 pages, avec une planche. Vienne, 1831.

C. *Les fragmens de géologie et de climatologie asiatique*, par M. de Humboldt (2 vol. in-8°. Paris, 1831), contenant son Mémoire sur les chaînes et les volcans de l'Asie centrale, et celui de M. Klaproth sur les points volcaniques du Japon et de la Chine.

On trouve en tête de cet ouvrage que le voyage de l'Oural, en Sibérie, et à la mer Caspienne, de M. de Humboldt, contiendra un *Tableau géognostique et physique du nord-ouest de l'Asie*, par ce savant, et une *partie minéralogique et géognostique, résultats d'analyses chimiques, et itinéraire*, par M. Gustave Rose.

3° Par M. Pitois, libraire:

A. *L'Itinéraire du département du Puy-de-Dôme contenant l'indication des principales formations géologiques, du gisement des espèces minérales des volcans anciens et modernes et de tous les lieux remarquables*, par MM. Lecoq et Bouillet. Paris. In-8° de 178 pages, avec une carte géologique.

B. *Vues et coupes des principales formations géologiques du département du Puy-de-Dôme, accompagnées de la description et des échantillons des roches qui les composent*, par MM. Lecoq et Bouillet. Paris. In-8° de 266 pages, avec un atlas in-4° de 31 planches coloriées.

Le secrétaire en fonction donne lecture d'un article du *National*, du 11 novembre, extrait du *Courrier du Monde et de la politique*, de Cologne.

En juillet, on a foré un puits artésien à Riemke, près de Bochum, en Westphalie, et on a trouvé, à 143 pieds, une eau limpide et abondante. Pour arrêter l'écoulement, on mit sur l'ouverture des planches; mais le lendemain on fut bien surpris de trouver dans cette eau des petits poissons de 3 à 4 pouces de longueur. Près de ce village, il n'y a pas de rivière, et les cours d'eau les plus voisins sont la Ruhr à 4 lieues et l'Emster à 2 lieues.

M. La Joye fait hommage à la Société de 40 échantillons de diverses roches, parmi lesquelles on remarque de beaux échantillons d'Eclogite du Fichtelgebirge, de calcaire grenatifère du pic du midi aux Pyrénées, de Trachytes, une *Ostrea vesicularis*, etc.

La Société donne son approbation aux décisions suivantes du conseil, prises le 31 octobre.

Dans les collections, les fossiles seront collés sur des cartons, classés géologiquement et placés à la suite des terrains qui les renferment. On ne formera une collection méthodique que lorsque les échantillons seront assez nombreux.

Les étrangers ne pourront voir les collections qu'avec un membre de la Société.

Le trésorier est chargé d'adresser un dernier avis aux membres qui n'ont pas encore payé leurs cotisations, en mentionnant qu'on cessera de leur envoyer le Bulletin, et en leur rappelant l'article 6 du premier chapitre du réglement.

Le nombre des feuilles du Bulletin sera augmenté, et quelques planches de coupes lithographiées y seront ajoutées.

Un membre du conseil est chargé de s'aboucher avec le libraire M*** pour la publication des mémoires de la Société, publication pour laquelle il paraît favorablement disposé.

M. Desnoyers est chargé de présenter dans la première séance de janvier le résumé des travaux de la Société pour l'année expirée, et M. Boué d'exposer les progrès de la géologie et ses applications pendant cette époque.

MM. Brongniart, Deshayes et Boué sont nommés pour la rédaction d'une instruction relative à l'envoi de roches et de fossiles.

M. Michelin propose de compléter l'ouvrage sur les fossiles de Paris, dont M. Deshayes a regretté de ne pouvoir donner que douze livraisons.

M. Walferdin propose de décider que le local de la Société sera ouvert tous les lundis qui ne sont pas consacrés aux séances ordinaires, pendant la soirée, pour qu'on puisse lire et consulter les ouvrages que possède la Société.

Ces deux propositions sont renvoyées au conseil.

On lit une *Notice géognostique sur les environs d'Oran*, par M. Rozet.

« Ayant été envoyé à Oran pour lever le plan des environs de cette ville et pousser quelques reconnaissances dans l'intérieur du pays, j'ai profité de la circonstance pour en étudier la constitution géognostique.

Les formations de cette contrée présentent des faits très-curieux et dont la connaissance parfaite exige une étude approfondie des roches et des espèces fossiles que j'ai réunies; c'est pourquoi je ne donne maintenant qu'une notice succincte, me réservant, à mon retour en France, de publier un Mémoire fort étendu, accompagné de coupes et d'une carte topographique.

Oran est situé sur le bord de la mer, dans le fond d'une baie. Au sud et à l'est, se développe une vaste plaine, coupée par quelques petits côteaux qui s'étendent jusqu'au pied de l'Atlas, dont la chaîne, éloignée de six ou sept lieues, court E. N. E. à O. S. O. A l'ouest, la ville est dominée par de hautes montagnes, le mont *Mezetta*, la montagne de *Santa-Crux*, qui s'élèvent le premier à 458 mètres et l'autre à 400 mètres au-dessus du niveau de la Méditerranée.

Les ramifications de ces montagnes s'étendent fort loin vers l'ouest et le sud-ouest. Au nord-ouest d'Oran se trouve la baie de *Mars-el-Keber*, la seule où les bâtimens puissent mouiller. Cette baie est entourée par les monts Rammra qui atteignent 478 mètres d'élévation absolue. Après le fort de *Mars-el-Keber*, situé à l'extrémité nord de la baie, vient une côte fort escarpée, à laquelle succède la place de *las Aguadas*, qui s'étend jusqu'au cap Falcon, à quatre lieues N. O. d'Oran. C'est à ce point que mes observations se sont arrêtées du côté de l'ouest; au sud et à l'est je n'ai pu m'avancer seulement qu'à six mille mètres de la ville, parce que je n'avais que soixante hommes d'escorte, et que les Arabes, épouvantés par nos opérations, s'étaient réunis au nombre de 2 ou 300, et nous faisaient une guerre continuelle.

Des falaises fort escarpées qui s'élèvent souvent à 80 et 100 mètres au-dessus de la mer, des vallées profondes et quelques carrières rendent très-facile l'étude de la constitution géognostique du pays. Voici les principaux résultats auxquels cette étude m'a conduit:

1° Le terrain de transition composé de phyllade passant au schiste ardoisé et rarement au schiste talqueux, renfermant de nombreuses couches de quarzite et coupé par des veines de quarz, forme, comme près d'Alger, la base sur laquelle reposent toutes les autres roches. Les couches de schiste et celles des quarzites sont généralement verticales; quand elles sont moins inclinées, on les voit plonger vers le nord sous un angle qui n'est jamais moindre de 30°.

Cette formation paraît dépourvue de métaux et de restes organiques. C'est elle qui constitue la masse des montagnes depuis Oran jusqu'au cap Falcon, mais elle disparaît de temps en temps sous le terrain tertiaire.

2° Les formations secondaires manquent tout-à-fait à Oran. Dans les vallées et les escarpemens des montagnes, on voit le terrain tertiaire reposer immédiatement et transgressivement sur les schistes. Ce terrain a beaucoup de rapports avec celui d'Aix en Provence; il est composé de couches de marne et de calcaire alternant ensemble; les marnes sont jaunâtres et souvent schisteuses; Au milieu de ces couches se distinguent deux bancs ayant un mètre de puissance, d'une argile schisteuse très-blanche. Les masses de cette argile se fendent comme de l'ardoise, et sur les plaques on trouve des poissons fossiles parfaitement conservés; ils sont extrêmement nombreux, surtout à la grande carrière, près le fort Saint-André. En brisant une masse d'argile d'un pied cube, il est rare de n'en pas trouver trois ou quatre. Ces poissons, que je crois d'eau douce, appartiennent à trois espèces au plus. Dans les bancs qui les renferment, il n'y a point d'autres restes organiques; mais au milieu des marnes et des calcaires, il existe des Peignes, quelques Echinites, et beaucoup de grandes Huîtres associées avec des Gryphées, reconnues par MM. de Férussac et Deshayes pour l'*Ostrea naviculáris* (espèce vivante) de divers âges. A la carrière St-André et dans le ravin au pied du village Raslaïne, les Huîtres mélangées avec les Gryphées forment des bancs assez étendus, ce qui prouve que ces animaux vivaient ensemble dans l'ancienne mer.

Cet assemblage de marnes et de couches calcaires repose, en quelques endroits, sur une masse de marne bleue, que je crois être la marne bleue subatlantique. Malheureusement je n'y ai point

trouvé de fossiles. La partie supérieure de cette formation est occupée par une brêche calcaire mal stratifiée, dans laquelle les fossiles sont fort rares.

En sortant par la porte de l'ouest au pied du Mezetta, on rencontre des escarpemens d'une brêche ferrugineuse qui recouvre le terrain tertiaire, et dans la composition de laquelle il entre beaucoup de fragmens de trapp.

Ce terrain tertiaire occupe toute la plaine qui s'étend au sud et à l'est d'Oran; on le trouve sur les monts Mezetta et Rammra à 470 mètres au-dessus de la mer. Dans la plaine les couches sont assez parfaitement horizontales, mais sur les montagnes elles sont souvent inclinées; je les ai vues plonger au sud-est sous un angle de 10° à 20°. Ce terrain forme aussi le sol de la plaine contigüe à la plage de Las Aguadas entre le fort Mars-El-Keber et le cap Falcon. Il est là en couches horizontales reposant sur la tranche des schistes. Entre les deux formations ou plutôt à la partie inférieure de la première se trouvent des amas immenses de coquilles (Peignes, Bucardes, Huitres, etc.) identiques avec celles qui vivent encore maintenant dans la mer, mais parmi ces coquilles je n'ai pas vu une seule Gryphée. Elles habitaient sur le schiste lors du dépôt du terrain tertiaire.

3° *Le fort Santa Crux* s'élève sur une crête étroite formée par une roche noire compacte avec quelques points brillans, à laquelle je donne provisoirement le nom de trapp. Cette roche est très-lourde; elle se laisse difficilement entamer par l'acier, mais elle ne fait pas feu au briquet. Dans l'acide hydrochlorique elle donne une effervescence assez vive, et se dissout un peu; elle est accompagnée de parties scoriacées, et contient quelques veines d'une substance blanche, mamelonnée, et des traces de fer oligiste micacé.

Ce trapp passe à une roche jaunâtre qui le surmonte sur toutes les pointes où ces masses existent ensemble. Cette roche est très-sonore, plus dure et moins lourde que le trapp; elle fait aussi effervescence dans les acides. Lorsque le fer oligiste micacé est très-abondant, il forme de nombreuses veines qui coupent la masse dans toutes les directions.

Les deux roches dont je parle n'offrent aucun indice de stratification ni de division prismatique. Elles sont massives, et présentent tous les caractères des formations volcaniques; elles se trouvent répandues sur les schistes dont elles remplissent les cavités de la surface; et ceux-ci au point de contact ont presque toujours éprouvé une altération très-sensible; enfin ces roches sont accompagnées de tufs semblables à ceux des basaltes.

Ce terrain pyroïde est développé sur une longueur de quatre lieues depuis Oran jusqu'au cap Falcon. Sur le Mezetta, il paraît recouvrir le calcaire tertiaire. A Mars-el-Keber, il occupe le sommet d'une montagne qui s'élève à 390 mètres au-dessus de la mer. Il descend ensuite le long des plaines et vient former la pointe sur laquelle le fort est bâti. C'est lui, et particulièrement la roche jaune qui constitue le cap Falcon, et les rochers qui l'environnent. Il y recouvre encore le schiste, il ne contient plus de fer oligiste, mais une immense quantité de fer carbonaté sublamellaire.

Ce minéral s'y présente en grosses masses intimement liées à la roche avec laquelle il paraît avoir été vomi. Le mamelon qui s'élève au-dessus de la pointe Est du cap est une masse de fer carbonaté ayant 200 mètres de long et 20 à 25 de haut; cette masse a pour base le trapp jaune avec lequel elle se trouve intimement liée. On observe même dans son intérieur des alternances des deux roches. La pointe du cap est formée par le phonolite renfermant beaucoup de fer carbonaté.

On voit les roches pyroïdes recouvrir le calcaire tertiaire, et les couches supérieures de celui-ci sont souvent recouvertes de fer carbonaté qui s'y est incrusté, ce qui me porte à croire que le trapp et les roches qui l'accompagnent sont d'une formation plus récente que l'époque tertiaire. Le terrain trappéen n'existe pas au sud et à l'est d'Oran, dans le rayon que j'ai parcouru autour de cette ville.

4° Enfin le long des côtes et particulièrement dans la baie de Mars-el-Keber, on trouve par-dessus toutes les roches des agglomérats de coquilles, les mêmes qui vivent encore dans la mer actuelle, et qui sont changées en spath calcaire et réunies par un ciment ferrugineux qui a beaucoup de ressemblance avec celui de la brèche à fragmens de trapp.

Il résulte de tout ce que je viens d'exposer que les formations géognostiques qui se montrent au jour dans la portion de pays que j'ai explorée sont par ordre d'ancienneté : les *schistes de transition*, *le terrain tertiaire* qui les recouvre, à stratification transgressive, *un terrain pyroïde* très-singulier, enfin des brèches ferrugineuses à fragmens de trapp et des agglomérats de coquilles qui existent seulement le long des côtes.

La présence des Gryphées au milieu du terrain tertiaire est un fait si ce n'est nouveau, du moins intéressant, puisqu'on a cru jadis que cette famille de mollusque n'existait que dans le terrain

secondaire, et c'était même un des principaux caractères de cette époque géognostique. Pendant que j'observais à Oran, M. Noël, ingénieur des constructions hydrauliques, recueillait à Alger, dans les carrières près du jardin de Mustapha-Pacha, les fossiles du terrain supérieur à l'argile bleue subatlantique; et lorsqu'à mon retour il me montra ces fossiles, j'eus le plaisir d'y reconnaître plusieurs Gryphées identiques avec celles que j'apportais d'Oran. A la partie supérieure du calcaire grossier exploité dans une marne sableuse et un calcaire tendre, il y a un banc fort étendu de Gryphées. Ceci me confirme pleinement dans l'opinion que la formation calcaire marneuse d'Oran constitue le second étage du terrain subatlantique. »

Après la lecture de ce Mémoire, M. Deshayes rappelle que les Gryphées se trouvant encore vivantes, rien ne s'oppose à ce qu'on en rencontre dans les dépôts tertiaires. Outre la Gryphée des collines subapennines et d'Alger, il cite dans le terrain tertiaire la *Gryphæa cymbiola* de Valmondois, décrite par lui dans le dictionnaire classique, et la *Gryphæa Defrancii*; enfin, il pense que le genre Gryphée est à réunir aux Huîtres.

M. Boué donne les éclaircissemens suivans sur la Gryphée colombe qui a été citée dans le sol tertiaire de Castelgomberto. Ce fossile, associé avec le *Plagiostoma spinosa* et une grande Huître, se trouve au milieu d'une argile grise bleuâtre, formant le pied d'une des côtes du Val-di-Lonte. A une distance peu considérable, on voit à un niveau plus élevé des rochers de calcaire tertiaire à Nummulites alternant avec des tufas basaltiques. La présence de ces fossiles dans le sol tertiaire ne sera donc prouvée par cette localité que quand on les retrouvera dans la même position dans quelque autre point du Vicentin ou du Véronais. De plus, le grès vert de ces contrées offrant des argiles semblables et les dérangemens plutoniques y étant fréquens, il faudra encore bien s'assurer que ces argiles coquillières ne dépendent nullement du grès vert.

M. Cordier remarque que le système volcanique d'Oran paraît avoir des rapports avec celui qu'il a observé sur la côte opposée de l'Espagne, entre le cap de Gates et Carthagène, et qui est probablement couvert aussi de calcaire d'eau douce.

On lit une *Notice sur les Alpes Bernoises*, de M. le professeur Studer, de Berne.

« Depuis six ans, dit M. Studer, je me suis occupé de la géologie des Alpes entre la dent de Morcles et la Jungfrau, et maintenant je vais mettre au net mes observations pour les publier. Les fossiles recueillis suffiront, j'espère, pour caractériser les divers dépôts et pour déterminer l'âge des oolites ferrugineuses de Lauterbrunn et des calcaires de Bex, de Boltigen et de Stockhorn. C'est M. Voltz qui est chargé de contrôler mes déterminations dans sa belle collection. Les plus anciennes couches calcaires paraissent toujours appartenir au lias ou du moins au calcaire jurassique le plus ancien; les plus récentes, aux assises inférieures de la craie, mais il y a de plus des dépôts jurassiques moyens, du moins dans cette partie de la Suisse, qui n'est qu'un prolongement de la chaîne de Savoie.

A l'est du lac de Thoun, au contraire, la craie commence à prédominer tellement que tous les dépôts secondaires plus anciens paraissent élagués jusque dans la vallée du Rhin, et même peut-être encore plus à l'est. La grande confusion de la géologie alpine me paraît provenir de ce qu'on a été habitué à regarder la chaîne sédimentaire entière depuis Vienne jusqu'au Rhône comme une série continue de dépôts semblables, et de ce qu'on a cru pouvoir appliquer les résultats tirés d'une coupe à l'explication d'autres profils. Tous ces faits tendent, au contraire, à prouver que cette uniformité des rapports géologiques n'existe pas dans la nature.

Dans les Alpes calcaires on voit des formations isolées apparaître, se renfler prodigieusement, prendre la place d'un dépôt voisin et se perdre aussi à leur tour, comme cela a aussi lieu dans les pays de plaine. On approcherait plutôt de la vérité en supposant pour terme de comparaison qu'une chaîne de la hauteur de nos Alpes primaires a surgi tout-à-coup entre Paris et Berlin, et a subitement exercé une grande pression sur tous les divers dépôts sédimentaires qui couvraient jadis la fente dont une pareille chaine serait sortie. Il faut se contenter de suivre pas à pas les différentes formations, et, au lieu de sauter d'un profil à un autre, de tracer les chaînes qui ont été rompues dans l'un jusque dans l'autre, afin de se convaincre si elles existent bien dans les diverses coupes ou pour trouver l'endroit de leur disparition. Tel est le plan que j'ai suivi dans nos Alpes, et le résultat a répondu à mes espérances. J'ai pu tracer sur une carte les limites des dépôts que je crois nécessaire de distinguer, et six profils à travers la chaine du Valais jusqu'à la molasse montrent les rapports de gisement et la forme extérieure

des montagnes. Je désire publier ce travail en soignant la partie topographique de la carte pour laquelle j'aurais à faire d'assez nombreuses corrections aux cartes anciennes.

Cet été, j'ai été pour vérifier les observations si curieuses que M. Hugi a faites dans la vallée du Roththal, sur la côte occidentale de la Jungfrau, et dans l'Urbachthal, entre la Scheidegg et le passage de la Grimsel.

Le chemin qui conduit au Roththal est très-rapide, mais nullement si dangereux que le dépeint M. Hugi, et il est bien à désirer que cette ascension pénible n'empêche aucun géologue étranger de visiter ce vallon. La description de M. Hugi est en général parfaitement exacte. Il a bien observé les superpositions; néanmoins je suis loin de pouvoir adopter ses conclusions et ses idées théoriques.

Après être monté du fond de la vallée, pendant environ deux heures, par dessus des couches verticales de gneis, on atteint enfin la limite supérieure de ce massif et les couches les plus inférieures du calcaire, qui forment la croûte septentrionale de la Jungfrau et qui offrent une forte inclinaison au sud et contre les montagnes de gneis placées dans cette direction. Immédiatement sur le gneis, il y a une dolomie compacte de 30 pieds de puissance, qui est recouverte de quarzite associé avec du schiste argileux bigarré. A cette masse, qui a quinze pieds d'épaisseur, succède, en montant, du fer oolitique ou de la chamoisite noire, verte, enfin vient le calcaire généralement schisteux noir ou gris, qui s'élève jusqu'au sommet de la montagne et qui forme la masse principale de nos alpes secondaires. Le minerai de fer contient de grands nids de fer oxidé rouge, massif ou en gros grains. Le calcaire grenu noir et les divers bancs ferrifères sont riches en fossiles, surtout en bélemnites et ammonites. Ces dernières paraissent appartenir à l'*Ammonites communis* de Sow., et M. Voltz y a reconnu les *A. decipiens* Sow., *annularis* Zieten, et *plicatilis* Zieten. Je n'y ai nullement trouvé les fossiles du Muschelkalk, comme le prétend M. Hugi. Les assises les plus inférieures ne paraissent répondre qu'au lias ou calcaire jurassique ancien.

Après être monté pendant une demi-heure par dessus les rochers calcaires et des débris, on arrive enfin à l'entrée du vallon appelé Roththal, et on y voit, non sans surprise, distinctement le calcaire recouvert de gneis sur une étendue qu'on met une demi-heure à parcourir et qui se prolonge plus loin dans des lieux où il est trop dangereux d'aller. Le contact des deux dépôts est complétement à nu, mais l'on n'y observe aucune trace d'un effet quelconque exercé par une des roches sur l'autre, et le calcaire immédiatement

sous le gneis est le même schiste calcaire gris qui recouvre plus bas les bancs bélemnitifères. Vers les sommités, on voit encore une fois du calcaire, sous la forme d'une masse ellipsoïde colossale, qui est enfoncé comme un coin dans le gneis, et enveloppé par cette roche. La puissance de chacun de ces massifs calcaires peut avoir près de 500 pieds, et la masse de gneis qui les sépare a environ la même épaisseur (1).

On ne peut rester long-temps incertain sur la manière dont on doit envisager ces alternatives; car en considérant la montagne entière de la Jungfrau, on remarque que le calcaire forme tout son côté septentrional jusqu'à sa cîme, tandis que sa portion méridionale est toute composée de gneis qui s'élève des points les plus bas jusqu'aux plus hautes crêtes. Il n'y a, de plus, aucune différence appréciable entre le gneis qui couvre le calcaire dans le Roththal et celui qui resort au-dessous de cette vallée ou qui constitue en général la chaîne primaire. La dénomination de *demi-granite* (*Halbgranit*) proposée par M. Hugi est tout-à-fait inutile, puisqu'elle tendrait à séparer des roches identiques.

En jetant les yeux sur le profil naturel de la montagne, il devient clair que l'introduction du calcaire dans le gneis, sous la forme d'un coin et *vice versâ*, n'est qu'une suite du soulèvement qui n'a pu s'opérer sans faire éprouver aux couches secondaires des fendillemens, des brisures et des plissemens. La théorie de M. Hugi est donc aussi inadmissible.

On peut observer encore plus aisément les mêmes faits dans le Mettenberg près Grindelwald, ainsi qu'au Laubstock et au Plattenstock, sur les bords de la route qui conduit au même hameau.

On doit vraiment s'étonner avec M. Hugi, qu'aucun savant ne les ait pas vus, puisqu'il ne s'agit pas de voyages pénibles, mais seulement de savoir distinguer les rochers calcaires d'avec ceux composés de gneis, dans un des lieux les plus visités en Suisse.

En considérant en face les trois montagnes mentionnées, elles paraissent n'offrir qu'une masse calcaire de plusieurs milliers de pieds de puissance et à sommet tronqué. Cette roche semble s'élever jusqu'à la cîme et repose indistinctement sur le gneis; mais en voyant les mêmes montagnes en profil, on remarque qu'il s'élève encore du sommet vers les montagnes placées derrière une hauteur à pente douce qui a tout l'extérieur des rochers de gneis, et qui en est composée en réalité, comme on peut s'en assurer en place. En

(1) Voyez planche I, fig. 3.

poursuivant le calcaire dans les vallons latéraux et dans la direction des montagnes plus au sud, on voit sa puissance diminuer petit à petit et sa terminaison en coin dans le gneis. Dans cet endroit, le gneis supérieur ne se distingue pas particulièrement de celui qui est inférieur au calcaire : ce sont donc encore des masses calcaires enveloppées et non alternantes. Je serais même disposé à penser qu'elles ne sont qu'une réunion de lits elliptiques et concentriques comme dans le coin calcaire supérieur du Roththal ; la sortie des roches feldspathiques aura produit cette inflexion, néanmoins mes observations ne me permettent pas encore d'assurer que c'est en réalité dans la partie supérieure de la vallée d'Urbach où se termine le calcaire du Laubstock, je n'ai trouvé, au lieu de la dolomie grenue de M. Hugi, que du calcaire lamelleux.

Le point le plus important pour observer les rapports géologiques précédens, est sans contredit le col entre la vallée d'Urbach et le glacier appelé Rosen Lauigletscher ; car on y voit, non-seulement le gneis et le calcaire pénétrer mutuellement l'un dans l'autre sous la forme de coins très-variés ; mais de plus, tous les rapports des deux roches sont comme un tableau complétement à nu depuis le fond de la vallée jusqu'aux plus hautes cimes. Il y a déjà quarante ans que mon père a dessiné le profil de ces alternatives répétées de calcaire et de gneis. Il est singulier que M. Hugi ait mal représenté les faits dans ces lieux ; car ni sa description, ni ses profils ne coïncident avec la réalité, qui confirme cependant si bien ses observations dans ce Roththal (1).

Le gneis du Tossenhorn s'insinue dans le calcaire à plusieurs reprises, et l'on peut observer parfaitement la ligne de contact de ses coins avec le calcaire sur la muraille presque verticale de Gstellihorn. Entre le gneis, le calcaire se présente surtout comme une dolomie compacte grise avec un enduit terreux jaune de paille. Dans quelques lits, il est saccharoïde, translucide et de teintes blanches, bleues verdâtres ou rougeâtres. Le gneis est partout le même et peu différent de celui du Roththal, ou du fond de la vallée, ou bien de Branson près de Martigny. C'est un mélange de mica talqueux, de feldspath blanc ou brunâtre et de très-peu de quarz, qui oscille toujours entre le granite et le gneis, quoiqu'en grand il paraisse appartenir plutôt à la dernière roche. Je n'ai rien pu observer des nids et des filons de granit que M. Hugi décrit dans ces lieux. Je suis obligé de dire que dans plusieurs points où il indique du granit, j'ai trouvé du gneis. Le Mont-Kanzel, près

(1) Voyez planche I, fig. 2.

du col ou de la vallée d'Urbach, n'est pas granitique comme le dit M. Hugi, mais composé de calcaire à belemnites.

Il y a vingt ans, lorsque les roches feldspathiques étaient encore appelées strictement primitives, les observations précédentes auraient fait sensation; mais maintenant on n'y a vu qu'une répétition des faits de Predazzo et de Valle Rabbiose. Néanmoins quelle différence! les montagnes du Tyrol méridional sont des collines en comparaison des Alpes Bernoises, et ce qu'on y peut voir en quelques heures, exige ici des courses de plusieurs jours. Quoique les faits n'aient plus l'attrait de la nouveauté, ils sont décisifs pour la théorie de l'origine des Alpes. Les apparences de Predazzo sortent pour ainsi dire de la ligne de celles qu'on peut appeler ordinaires, parce qu'elles se lient aux éruptions du porphyre pyroxénique, et il reste toujours quelqu'incertitude pour savoir si le granit de Canzacoli n'est positivement qu'une forme particulière de la roche pyroxénique; ce ne sont donc pas ces faits qui sont applicables aux Alpes Bernoises. Nous savons à présent qu'il existe entre le dépôt calcaire des Alpes et le gneis-granit de la chaîne centrale, une ligne de contact telle qu'elle n'est explicable par aucune théorie de dépôts formés paisiblement dans le sein des mers. Les particularités de ces accidens peuvent seules se rattacher aux grands soulèvemens indiqués par Predazzo, et par tous les rapports de contact observés jusqu'ici entre les roches feldspathiques et sédimentaires. »

On lit ensuite une lettre de M. Voltz, adressée de Strasbourg.

« La seconde livraison des Mémoires de notre Société d'histoire naturelle renfermera entr'autres objets géologiques fort intéressans un travail de M. Studer sur les calcaires des Alpes et sur leurs fossiles. Il m'a communiqué tous les fossiles qu'il a recueillis dans les Alpes et j'y ai trouvé un bon nombre de pétrifications qui caractérisent notre troisième étage jurassique (l'argile de Kimmeridge) et les couches de Portland à Besançon, Montbeliard, Porentruy, Charier, etc.

Dans ce cas sont l'*Isocardia excentrica* N. Sp. *et inflata* N. Sp. *Ammonites inæquistriatus* N. Sp. et un *Proto* encore indéterminé. D'autres fossiles se trouvent dans le calcaire jurassique du Wurtemberg tels sont l'*Ammonites decipiens* Sow, *annularis* Zieten, *plicatilis* Z., *colubratus* Z., *Belemnites hastatus*, *sulcatus* (Theodori), *biplex* Sow., *planulatus*, *comprimatus* Z., *Cidarites subangularis* Goldf. D'autres pétrifications existent dans divers étages jurassiques, dans le lias du Jura, de la Normandie et de l'Angleterre. Tels sont l'A. *Davoeii*, *æquistriatus* Z., *Parkinsoni* Sow., *falcifer* Sow.,

Tellinites problematicus Schl., *Terebratula inconstans* Sow. *et ornithocephala* Sow. Il y a de plus beaucoup d'espèces nouvelles qui seront figurées dans notre prochaine livraison.

La société désire savoir s'il existe des Belemnites intermédiaires dans le Muschelkalk; nous possédons un marbre noir de Cascastel aux Pyrénées avec des Orthocères, et un fossile qui est analogue aux Belemnites et que je désignerai sous le nom de *B. Dubius*. L'alvéole et la gaîne sont bien prononcées, la première est très-aigüe, beaucoup plus que dans les autres Belemnites; c'est peut-être l'extrémité ou plutôt le commencement de la partie originaire d'une orthocère, ou un passage des Orthocères aux Belemnites. M. d'Althaus possède une alvéole de Belemnite qu'il a extraite lui-même du Muschelkalk de Marbach, mais il n'a pas vu de gaîne. M. Thurmann a dressé des profils instructifs pour le redressement des couches des terrains près de Montbeliard où les superpositions sont plus claires que dans la Haute-Saône. »

On lit le Mémoire suivant de M. Jules Teissier, docteur-médecin à Anduze (Gard).

« Depuis que j'ai donné connaissance à la Société de la découverte d'une caverne à ossemens aux environs d'Anduze, je l'ai examinée de nouveau avec M. Marcel de Serres.

Nous sommes partis de Nismes le 22 octobre, accompagnés de M. Dumas de Sommières, qui s'occupe à dresser la carte géologique de notre département. On sait que Nismes est bâti au pied de collines qui dépendent de la formation de la craie, et qu'au midi de cette ville on ne trouve, jusques à la Méditerranée, que le diluvium dans les plaines, des amas de cailloux roulés semblables à ceux de la craie d'Arles, formant du côté de Saint-Gilles des monticules étendus, et quelques traces de calcaire tertiaire grossier ou moëllon de M. Marcel de Serres.

Si l'on sort de la ville du côté du nord, on trouve sur la route d'Alais des collines de craie compacte, qu'on pourrait facilement confondre minéralogiquement avec le calcaire du Jura; et dans ces collines se trouve la carrière de *Barutel*, d'où les Romains ont extrait les blocs principaux qui ont servi à la construction des Arènes et de la Tour-Magne.

La route d'Anduze est au nord-ouest de la ville et traverse les mêmes formations que celle d'Alais. A l'ouest encore de cette route d'Anduze, près de celle de Montpellier, avant d'être au village de Saint-Césaire, une formation d'eau douce dont nous parlerons tout à l'heure, s'avance sur le sommet de certaines collines, par une je-

tée étroite, jusques au Bied-d'Autel, monticule à demi-lieue au nord-ouest de Nismes.

En suivant la route de Nismes à Anduze, on se trouve pendant trois lieues à peu près, c'est-à-dire de Nismes jusqu'à Fons, sur la formation de craie compacte qui rend le sol aride, pierreux, et n'offre rien de remarquable, si ce n'est quelques marnes bleues dans les Vallongues et un banc d'oolite miliaire tout auprès.

Après les baraques de Fons, la formation de craie est recouverte par une formation d'eau douce qui, courant du couchant au levant, couvre une bonne partie de notre département, et qui est traversée ici par la route du nord au midi, dans le sens de sa largeur. Cette partie de la route tracée sur le calcaire d'eau douce s'appelle la montée de Fons et a près d'une lieue de longueur.

Aux approches de Montagnac, la formation d'eau douce disparaît et l'on se retrouve sur la craie. C'est à une demi-lieue à l'ouest de ce village que se trouve la belle carrière de *Lynx*; on y extrait une craie compacte d'un beau blanc, quelquefois sub-oolitique à grains fins, dont les Romains se sont servi pour la construction de la Maison-Carrée à Nismes.

De Montagnac à Lésan, on est toujours sur la craie argileuse et les marnes bleues de la craie, qui par leur décomposition forment un terrain de la plus mauvaise qualité : aussi tout est-il de la plus grande aridité aussi loin que la vue peut s'étendre.

A Lésan, s'observent quelques poudingues qui nous semblent devoir être rattachés à la formation d'eau douce, et de là jusqu'à la Madeleine, près d'Anduze, on ne trouve qu'un excellent terrain d'alluvion dans la plaine et des poudingues sur les hauteurs.

A la Madeleine, deux collines de calcaire du Jura forment un barrage que la rivière semble avoir coupé; et quand on a franchi ce détroit, les collines qui bordent le vallon d'Anduze sont des dolomies appartenant au lias, jusqu'auprès de la ville.

La ville d'Anduze est bâtie au pied de deux montagnes du calcaire du Jura, nommées Pierremole et Saint-Julien. Ce calcaire jurassique est supérieur à la formation du lias. Au nord d'Anduze, dans le vallon des Gypières, on observe encore ce calcaire jurassique, le lias et un banc exploité assez puissant de gypse compacte secondaire, où l'on n'a pourtant pas observé de fossiles.

La route d'Anduze à Mialet se dirige au nord d'Anduze; elle traverse la coupure faite par le Gardon dans le calcaire du Jura, entre les montagnes de Pierremole et de Saint-Julien, et on retrouve la formation du lias au village de Cornadel.

De ce hameau jusqu'au-delà de celui de Montsauve, on trouve

les diverses roches du lias, le calcaire bleu, les schistes noirs, le calcaire siliceux, la dolomie compacte; et après avoir parcouru toutes ces roches, on quitte le terrain secondaire pour entrer dans celui de transition où l'on observe successivement des grès rouges inférieurs au lias, des arkoses, des marnes irrisées, des sables et des cailloux roulés, des traces de schistes micacés, et enfin le granit.

Cette roche primitive, qu'on trouve vis-à-vis la tour de Montfescant et qui dépend de la chaîne de Palières, dont elle est séparée par une profonde coupure où passe la rivière, se décompose en blocs arrondis. On y observe en filons de la wake, de la baryte sulfatée, du quarz en roche, du fer sulfuré.

Entre les métairies du Rocan et du Pradinas, le granit cesse et on rentre sur la formation du lias, sans trouver les roches intermédiaires observées sur le revers opposé de la montagne granitique.

Près du Pradinas, il existe dans le lias un banc assez étendu qui abonde en fossiles. De là jusqu'à Miolet et jusqu'à la grotte qui se trouve un peu plus loin vers le nord, toutes les montagnes qui bordent la vallée du Gardon appartiennent à la formation du lias; seulement la plupart, et les plus élevées en général, sont recouvertes par plusieurs couches horizontales de calcaire jurassique.

C'est dans la dolomie dépendante du lias que s'ouvre la grotte du Fort, et non dans le calcaire du Jura qui lui est supérieur, comme je l'ai dit d'après des rapports inexacts dans ma première notice.

Cette grotte est ouverte sur une coupe abrupte et, d'un abord dangereux de dolomie compacte, à trente mètres environ au-dessus du niveau de la rivière. La hauteur du portail qui en forme l'entrée est d'environ huit mètres et sa largeur de quatre.

A l'intérieur de la grotte, le sol monte rapidement et se rapproche de la voûte, de telle sorte qu'on ne peut bientôt plus se tenir debout. La grotte se partage en plusieurs boyaux. Le sol n'en est point établi sur le rocher, mais dans les premières parties de la grotte sur un sable dolomitique, détritus évident de la roche dans laquelle elle est percée.

Dans quelques endroits, ce sable est recouvert de couches stalagmitiques d'un à trois centimètres d'épaisseur, qui s'arrachent facilement en tables étendues de plusieurs pieds en carré. Ces stalagmites sont d'un gris foncé comme la roche; leur cassure est à peu près de même couleur, seulement on y voit quelques facettes et aiguilles cristallines, de sorte qu'il semble qu'un liquide incrustant, tombé du plancher goutte à goutte, a saisi et solidifié une couche de un à trois centimètres d'épaisseur du sable sur lequel elle est tombée. Ces stalagmites et ce sable ne s'observent guère que dans

les premières parties de la grotte; dans les parties plus éloignées, un limon gras les remplace, et son épaisseur, qu'on a trouvée de près d'un mètre en certains endroits, paraît beaucoup plus considérable dans d'autres, où l'on n'a pas creusé jusqu'au rocher.

A cinquante mètres à peu près de l'entrée de la grotte, au haut de la montée dont nous avons parlé, sous les stalagmites déjà décrites et sous une couche de sable limoneux de deux à quatre décimètres, se trouvent des ossemens humains en grande abondance. Nous n'en avons pas trouvé d'autres en cet endroit. Ils sont peu pénétrés de sucs pierreux, légers, assez fragiles; nous avons trouvé mélangés avec eux des débris de poterie grossière, noire tant au dehors que dans la pâte, dont les surfaces en certains endroits avaient quelquefois pris par l'action du feu une teinte rougeâtre.

Cette pâte est formée d'une terre grossièrement pétrie et non tamisée, renfermant de petits rhomboïdes primitifs de chaux carbonatée. Il y avait des débris de grands et de petits vases; les premiers, épais de un à deux centimètres, donnaient à supposer dans leur intégrité par la courbure des fragmens, un diamètre de trois à quatre décimètres. Les plus petits n'avaient guère que deux à trois lignes d'épaisseur; ils étaient extérieurement décorés de filets en creux, ou d'impressions symétriques, comme on en pourrait faire avec la pointe d'un couteau.

Après nous être arrêtés quelque temps à l'entrée du premier boyau pour faire ces premières fouilles, nous suivîmes une descente assez rapide, en rampant sur le sable, dans de longs couloirs, presque comblés de sables dolomitiques, de gros et de petits fragmens de dolomie et de limon gras; et bientôt nous vîmes des débris nombreux d'ossemens d'ours. Je laisse à d'autres le soin de décider s'ils appartiennent à l'*Ursus spelæus*, *Artoïdeus*, *Pistoris*, ou à toute autre espèce.

Dans quelques endroits de la grotte, aux ossemens d'ours se trouvent mêlés quelques débris rares et peu reconnaissables de ruminans, de rongeurs et d'oiseaux. Dans certains couloirs profonds, étroits et où l'on n'arrive, même en rampant, qu'avec la plus grande peine, on trouve des ossemens indéterminables incrustés au plafond et tenant si solidement au rocher qu'on ne peut les avoir sans les briser en éclats.

Jusques ici, nos observations n'ont rien d'extraordinaire; elles diffèrent peu de ce que j'avais déjà rapporté. J'ajouterai que les ours ont pu certainement vivre dans notre caverne à ossemens, qu'ils ont pu y vivre tranquillement, et que les débris de plusieurs générations ont pu s'y accumuler. Il est possible aussi que ces ours

saisis par une inondation aient péri violemment dans cette caverne, ou, qu'effrayés par les eaux qui s'amoncelaient, ils s'y soient réunis en plus grand nombre que de coutume. Mais il est encore possible que noyés ailleurs, leurs ossemens aient été amenés dans la caverne par les eaux. Toutes ces choses peuvent se soutenir. D'un autre côté, la présence des ossemens incrustés au plafond de la caverne prouve qu'elle a été remplie de limon à ossemens par une action violente qui doit être celle des eaux. Car sans cette action violente et dans l'ordre ordinaire des choses, les ossemens des ours qu'on supposerait avoir habité la caverne se trouveraient tous sur le plancher, par couches horizontales, et aucun ne pourrait être incrusté à la voûte.

Au reste, l'action des eaux n'est pas difficile à concevoir dans cette localité où le lit du Gardon parait s'être considérablement abaissé par la coupure d'un barrage de rochers qui existait peu au dessous. Ce qui viendrait à l'appui de cette explication, c'est qu'on observe dans la grotte en plusieurs endroits des lits d'un sable différent de celui qui provient du détritus de la roche dolomitique, et parfaitement identique avec celui que roule actuellement le Gardon, c'est-à-dire, composé de grains de quarz et de débris de gneis et de schistes mi cacés.

Nous allons maintenant aborder la question la plus importante.

Dans les boyaux les plus profonds, dans les plus étroits, à plus d'un mètre de profondeur, dans le limon gras de la caverne, on a trouvé, mélangés ensemble, des ossemens d'hommes, d'enfans et des ossemens d'ours.

Il est vrai qu'à peu de profondeur dans le limon, au-dessus des ossemens d'ours on avait déjà trouvé un squelette humain et une figurine romaine, et que plus loin encore, vers le fond de la grotte on a sorti d'un seul coup de pioche six bracelets en cuivre fin, fondu, assez grossièrement sculptés au burin et que je crois pourtant romains. Mais il est vrai aussi, qu'on a trouvé des ossemens humains dans la profondeur du limon, pèle-mèle avec ceux des ours; qu'il y avait des têtes entières, des épines dorsales, dont tous les os étaient en connexion, des ossemens d'enfans, des débris de poterie, des dents de chien et de renard percées probablement pour être suspendues en amulette autour du cou : une valve d'*unio margaritifera* qui sans doute avait servi au même usage, et enfin plusieurs os pointus affilés de main d'homme.

Ces derniers os sont des radius et des cubitus de chiens, de renards ou d'autres espèces de pareille grosseur. Ils sont trop grossièrement travaillés pour qu'on suppose qu'ils ont servi de styles,

à écrire; ils sont trop petits et trop faibles pour avoir servi d'armes; ils doivent avoir été taillés pour servir à porter à la bouche les alimens, et surtout à piquer la viande.

La grotte du Fort a toujours été connue dans le pays, mais on ne soupçonnait pas qu'elle contînt des ossemens. MM. Duché, pasteur évangélique à Mialet, et Julien, instituteur primaire qui a quelque temps étudié la médecine, s'en aperçurent les premiers.

Entre le 15 août et le 23 septembre, jour de mon excursion, la grotte a été visitée par beaucoup d'amateurs qui ont emporté un grand nombre d'ossemens; et de plus elle a été dévastée par les paysans qui ont tout bouleversé dans l'espoir d'y trouver de l'argent, espoir excité par la découverte des bracelets. Maintenant il n'y a plus rien à y voir. Mais parmi les objets curieux qu'on en a extraits, je dois citer une belle tête d'ours presque entière qui a plus d'un demi-mètre de longueur et qui est en la possession de M. Duché. Deux têtes pareilles, des humérus, des fémurs, des radius, des cubitus, des sacrum et autres os entiers possédés par M. Julien qui a de plus la figurine et les bracelets romains. Il possède aussi les dents percées en amulette, les styles ou fourchettes en os, la coquille, des débris de poterie, plusieurs têtes humaines et un grand nombre d'ossemens d'hommes ou d'ours.

De ces faits fidèlement rapportés il me semble qu'on peut en déduire les conclusions suivantes :

1° A une époque reculée, des ours nombreux et d'espèces aujourd'hui perdues vivaient dans le pays. Ces ours ont pu habiter dans cette grotte ou dans le voisinage. S'ils ont vécu dans la grotte, leurs ossemens s'y sont naturellement accumulés. S'ils ont vécu dans le voisinage, il se pourrait que leurs ossemens eussent été apportés dans la grotte par les eaux. Mais dans l'un et l'autre cas, ces ossemens mêlés à un limon gras, supposés une fois dans la grotte, ont été entraînés par les eaux dans des couloirs où les ours n'ont pas pu vivre et qui ont été remplis jusqu'à la voûte. Plus tard ces couloirs ont été vidés en partie par un effet contraire des eaux, et certains ossemens sont restés empâtés à la voûte en témoignage de ces révolutions.

2° Certaines petites espèces de ruminans, de rongeurs et d'oiseaux, tous en petit nombre, paraissent avoir partagé le sort des ours.

3° Des ossemens d'hommes en grand nombre, et quelques-uns d'enfans se trouvent aussi dans cette caverne. Les bracelets et la figurine donnent à penser que ce sont des restes de romains. — Les poteries grossières, les dents en amulette, les os pointus pour aider à manger, les dents des têtes usées par la mastication, même chez

de jeunes sujets, portent à penser qu'une partie de ces dépouilles appartient à des peuples moins civilisés. N'est-il pas possible qu'on trouve ici mêlés les romains vainqueurs, et les indigènes vaincus de l'époque de la conquête de la Gaule?

4° Mais les hommes ont-ils vécu dans cette caverne? Non certainement en même temps que les ours. — Non certaiment les romains en même temps que les sauvages. — Et ni les uns, ni les autres dans la plupart des endroits où on les trouve actuellement et où l'on ne peut passer qu'en rampant.

5° Ces hommes ont-ils été ensevelis dans le lieu où on les trouve? C'est possible pour certains endroits de la caverne. — Ce n'est nullement probable pour d'autres. — Ils peuvent avoir été ensevelis à l'entrée et dans des endroits assez spacieux où l'on en trouve un grand nombre qui paraissent isolés. — Ils ne peuvent l'avoir été au fond, dans des couloirs impraticables où ils sont mêlés aux ossemens d'ours. Ils ont été portés là par une cause violente, par la même cause qui a charrié les ossemens d'ours, par les eaux qui les ont mêlés ensemble et pétris avec le limon.

6° Mais ces ossemens entassés par la même cause, au moins dans certaines parties de la grotte, sont-ils tous contemporains? En d'autres termes, les hommes et ces ours d'espèces actuellement perdues ont-ils vécu à la même époque? Question compliquée qu'on ne doit peut être pas résoudre d'une manière positive, mais qu'on peut cependant éclairer de quelques réflexions.

En effet, une violente inondation a bien pu prendre au dehors des ossemens d'hommes et d'ours, les mêler, les pétrir de terre et les amonceler au fond de cette grotte : mais de grandes difficultés combattent cette supposition. L'eau aurait-elle trouvé au voisinage de la grotte assez d'ossemens d'hommes, d'ours et de ces espèces seulement? Aurait-elle transporté la figurine fragile entière et les bracelets de métal qui se sont trouvés réunis et non épars? Il y a dans cette supposition des circonstances qui paraissent aussi impossibles à réaliser que celles de l'habitation simultanée de cette grotte par des ours, des sauvages et des romains.

Si l'on renonce à la contemporanéité d'existence, soit dans la grotte, soit au voisinage de la grotte, les choses deviennent plus faciles à comprendre et à expliquer. Je conçois que d'abord les ours ont habité la grotte, qu'ils en étaient les seuls maîtres et que leurs générations successives l'ont peuplée de leurs débris. Plus tard certains habitans de la contrée s'en sont emparés, soit comme lieu d'habitation, soit comme lieu de sépulture : ils y ont laissé ces os affilés et pointus, ces dents percées en amulettes, ces poteries gros-

sières que nous y avons trouvées. A une troisième époque, des romains ont pu s'y cacher, s'y retrancher ou s'y ensevelir : delà, la figurine romaine et les bracelets de bronze.

Que faut-il pour arracher tous ces débris jusqu'ici distincts du lieu de leur sépulture ou de leur gisement ; pour les mêler ensemble, les précipiter au fond de la grotte, les attacher à la voûte dans des couloirs inabordables ? Il ne faut qu'une simple inondation. Sans recourir pour la produire à ces cataclysmes dont on est si prodigue en géologie, il ne faut supposer qu'un barrage un peu élévé en aval de la rivière et la rupture d'un pareil barrage en amont qui élèvent subitement les eaux.

De pareilles catastrophes ont existé partout; partout on en trouve des traces ou des souvenirs, et dans le cas qui nous occupe, les sables du Gardon retrouvés dans la caverne fournissent à l'appui de notre opinion un témoignage presque irrécusable.

Je dois ajouter pour terminer, que les ossemens humains me semblent moins pesans, plus altérés, moins pénétrés dans leur substance de matière terreuse que ceux des ours, et que, par conséquent, leur aspect particulier me porte aussi à conclure qu'ils sont ensevelis depuis moins de temps que les autres.»

La Société décide qu'on priera l'auteur d'envoyer des poteries de la caverne.

M. Deshayes rend compte de ses observations faites près d'Epernay.

«J'ai constaté que les argiles à lignites d'Epernay reposent entre la craie et des assises de meulière, qui recouvrent aussi le calcaire grossier ; les argiles sont placées en une espèce de parallélisme avec le calcaire grossier, qui n'offre dans ce lieu que ses assises inférieures et une partie de ses assises moyennes. A Dammerie, il renferme au moins 400 espèces de coquilles. Lorsqu'on va vers Dammerie par le vallon de Lisy, on observe que le terrain argileux s'appuie sur le calcaire grossier et atteint le même niveau. D'un côté de la vallée, on voit d'abord des couches de galets roulés ; puis de bas en haut, l'argile plastique, le calcaire grossier, le grès marin supérieur et la meulière ; et de l'autre, l'argile à lignites et à coquilles d'eau douce.

Ce dernier dépôt n'est qu'une continuation de celui du Soissonnais et de Rheims ; car près de cette dernière ville et à Hautvillers, le calcaire grossier et l'argile à lignites sont bout à bout l'un à côté de l'autre, c'est-à-dire que l'argile s'est déposée dans des vallées du

calcaire grossier, et que les deux formations ont été couvertes ensuite par les meulières.

La colline entre Nantheuil-la-Fosse et Cumière offre, sur une de ces pentes, les argiles à lignites à coquilles d'eau douce, et sur l'autre, le calcaire grossier. »

Après l'exposé de ces observations, M. Cordier rappelle que M. Prévost avait aussi annoncé que le calcaire grossier et les argiles à lignites du Soissonnais formaient des falaises appliquées l'une contre l'autre bout à bout.

M. Boué observe que le dépôt à lignites d'Epernay lui a paru une alluvion fluviatile qui s'est amoncelée dans ce lieu, et qui n'a pu être portée que rarement et, en plus petites portions, dans le bassin parisien.

La discussion s'engage sur les meulières de La Ferté-sous-Jouarre, qui sont dans une argile sableuse et ont été réputées jusqu'ici une dépendance du sol tertiaire supérieur. Si ce dernier terrain fournit la plupart des pierres meulières pour l'industrie, on en extrait aussi, sur divers points, du dépôt fluviatile moyen des environs de Paris.

Séance du 5 *décembre* 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Il est fait hommage à la Société :

1° Par M. Alexandre Brongniart, d'un Mémoire intitulé *Essai sur les Orbicules siliceux et sur les formes à surfaces courbes qu'affectent les Agates et les autres silex*. Paris, 1831. Un cahier in-8° de 40 pages, avec 4 planches, extrait des *Annales des Sciences naturelles*.

2° Par M. Studer, de sa Monographie de la Molasse (*Monographie der Molasse*). Un vol. in-8° de 427 pages, avec une carte et une coupe. Berne, 1831.

3° Par M. Walferdin, du *Tableau général du commerce de la France avec ses colonies et les puissances étrangères, pendant l'année* 1830, publié par l'Administration des Douanes. Un vol. grand in-4° de 71 pages.

4° Par M. Boué, des trois premiers volumes du *Journal de Géologie*. In-8°, 1830 à 1831. Chez Levrault, libraire, à Paris.

Les quatre derniers cahiers contiennent outre les petites notices 16 mémoires, savoir : Des observations faites dans la Steppe des Kirghis; un Mémoire sur les Alpes, par MM. Sedgwick et Murchison; un Travail sur les terrains tertiaires inférieurs, par M. Reboul; un Mémoire sur l'île de Sylt en Danemark, par M. Forkhammer; une Description des mines de Dognasca dans le Bannat, par M. Scherubel; une Lettre de M. Savi sur les fossiles secondaires des montagnes de la Spezzia; une Notice sur de nouvelles cavernes à ossemens, par MM. Marcel de Serres et Pitorre; un Mémoire sur les brèches osseuses à coquilles marines et sur des dépôts très-récens de Sardaigne, par M. de la Marmora; la Description des bassins tertiaires de Baza et d'Alhama dans le royaume de Grenade, par M. Silvertop; une Description du sol tertiaire au pied des Alpes Allemandes, par M. Boué; une Note sur les idées de M. de Beaumont relativement aux soulèvemens, par M. Boué; un Tableau des nouvelles sociétés savantes et des publications qui s'occupent de géologie, par M. Boué; une Notice sur les altérations des roches calcaires du littoral de la Grèce, par M. Boblaye; enfin, les deux Mémoires sur le petit Atlas et la Barbarie, par M. Rozet.

M. Saigey envoie 27 numéros du *Lycée*, à partir du 1er décembre 1831, et accepte l'échange de ce journal contre le Bulletin de la Société.

M. de Férussac, comme directeur de la Société du *Bulletin universel*, adresse en échange du Bulletin de la Société, les quatre premiers cahiers du *Bulletin des Sciences naturelles et de Géologie* pour 1831.

Il est présenté par M. Boué :

1° Des observations sur les végétaux fossiles avec des figures de leur structure intérieure vue au microscope (*Observations on fossil vegetables*, etc.), par M. H. Witham. In-4° de 40 pages, avec 6 planches. Londres, 1831.

2° La Flore fossile de la Grande-Bretagne, ou des figures et des descriptions des végétaux fossiles de ce pays (*The fossil Flora of great Britain*, etc.), par MM. Lindley et Hutton. In-8°, par cahiers de 20 pl. et de 60 p. de texte. Numéros I et II. Londres, 1831. Prix du cahier : 4 sch. 6 p.

3° Esquisse de l'histoire naturelle de la Lithuanie, de la Volhynie et de la Podolie, sous les rapports géognostique, minéralogique, botanique et zoologique (*Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien u Podolien*, etc.), par Ed. Eichwald. In-4° de 256 pages, avec 3 pl. Wilna, 1830.

4° Le premier cahier du troisième volume des *Archives de minéralogie, de géognosie*, etc., du docteur Karsten. Berlin, 1831.

Ce cahier contient une description géologique d'une partie de la Silésie inférieure et des montagnes de la Bohême, avec une carte géologique, par MM. Zobel et Carnall; la Description des rochers appelés Bruchhauser-Steine sur l'Issenberg, dans le district d'Arnsberg, par M. Noggerath; un Voyage aux mines de Ramos, de Catorze et de Chareas dans l'état de San Luis Potosi au Mexique, par M. Burkart, et un Mémoire sur le sol tertiaire parisien avec une coupe, par M. de Strombeck.

5° Le troisième cahier des *Annales de minéralogie, de géologie et de paléontologie*, de MM. de Léonhard et Brown. Heidelberg, 1831.

On y trouve un Mémoire de M. Rengger sur les cols et les pas-

sages praticables pour les voitures dans les Alpes, et une dissertation de M. Studer sur la place de la géologie parmi les sciences narelles et sur les subdivisions qu'on peut y établir.

6° La description géognostique du duché de Nassau, surtout par rapport aux sources minérales de ce pays (*Geognostische Beschreibung des Herzogthums Nassau*, etc.) In-8° de 606 p., avec une carte géologique en 4 feuilles. Wiesbaden, 1831.

7° Tableau des rapports orographiques et géognostiques du N.O. de l'Allemagne (*Ubersicht der orographischen und geognostischen Verhaltnisse*, etc.), par M. F. Hoffmann. 2 vol. in-8°, avec une carte et deux planches de coupes. Leipzig, 1830.

On lit la lettre suivante de M. le comte Munster:

« Les Nummulites citées par M. D'Alberti dans le Muschelkalk du Wurtemberg, ne m'ont offert aucune chambre et ne peuvent donc pas appartenir à ce genre. En général, je n'ai encore vu nulle part en Allemagne, soit dans la craie, soit dans le sol tertiaire de véritables Nummulites, mais il y en a dans les couches entre la craie et le terrain tertiaire des Alpes Bavaroises. D'un autre côté, les autres dépôts tertiaires de l'Allemagne m'ont offert quelques centaines d'espèces de Céphalopodes foraminifères. Les fossiles qu'on a pris pour des Nummulites au Mont-Saint-Pierre près de Maëstricht appartiennent sans exception aux Orbitolites. Dans les formations plus anciennes il y a, comme l'on sait, quelques espèces de la même classe des Céphalopodes foraminifères.

J'ai visité les Alpes du Salzbourg et du Tyrol, j'ai eu le plaisir de rassembler dans ce dernier pays près de Saint-Cassian, dans le baillage d'Enneberg (au nord de la vallée de Fassa), plus de 130 espèces de coquilles avec leur test; il y en a près de 100 qui sont nouvelles et je suis occupé à les décrire.

La détermination des formations dans les Alpes au moyen de la zoologie, paraît être une chose difficile, puisque le même dépôt y paraîtrait recéler des fossiles qu'on croyait jusqu'ici appartenir à plusieurs formations.

Je n'ai trouvé dans le calcaire compacte rouge à Orthocères du Salzbourg, ni Bélemnites, ni véritables Ammonites, mais deux espèces d'Orthocères et des fragmens de Goniatites, tandis que le calcaire marneux brun rouge à Bélemnites, m'a offert 15 espèces d'Ammonites, d'un pouce à un pied de diamètre, dont deux sont nouvelles et les autres caractéristiques du lias.

Les Bélemnites, les Trigonellites et les Térébratules de ces mêmes couches, sont à l'ordinaire dans la même classe de dépôt qui règne des deux côtés de la Salza et qui est moins élevé que les roches à Orthocères.»

On lit la lettre suivante de M. le professeur Studer, de Berne :

« Les pétrifications, en particulier les Ammonites du pied nord du Stockhorn ou du Fallbach près de Blumenstein, ont été reconnues par M. Voltz pour des fossiles du lias, tandis qu'il classe d'après les caractères paléontologiques le calcaire de Chatel Saint-Denis, des Voirons et de toute la chaîne du Stockhorn dans l'étage jurassique moyen. Quant aux roches calcaires et charboneuses de Boltigen, leurs fossiles les font ranger par M. Voltz dans l'argile de de Kimmeridge et le dépôt Portlandien. Pour quiconque avait visité les lieux, il était impossible d'adopter le classement de M. Brongniart, qui aurait voulu retrouver des roches tertiaires à Boltigen. Au contraire les classifications que M. Voltz a faites d'après l'inspection seule des fossiles, se trouvent conformes aux observations de gisement de ces divers dépôts. En effet, les roches de Boltigen sont superposées distinctement au calcaire ammonitifère du Stockhorn et les oolites foncées de cette chaîne sont bien à leur place dans la nature. En se prolongeant dans le pays de Fribourg, la chaîne du Stockorn change petit à petit sa direction de l'E. à l'O., pour celle du N. E. au S. O.; or, d'après la théorie de M. de Beaumont le point où un pareil changement a lieu devrait offrir des dislocations et des entrecroisemens de directions ou de systèmes divers, ce qui n'a pas lieu, puisque ce changement se fait au moyen d'une courbure peu forte. M. de Beaumont se fiant au tracé défectueux des cartes, a cru retrouver un indice de son système Pyrénée-Apennin dans l'extrémité orientale de cette chaîne; néanmoins il s'est laissé induire en erreur, car la direction y est encore celle de l'E. à l'O., et son extrémité vient toucher à Reutigen. D'un autre côté, une portion de la chaîne calcaire qui accompagne le versant nord de la chaîne du Niesen, s'étend à travers le Simmenthal, et vient se juxtà-poser à l'extrémité sus-mentionnée du Stockhorn. Dans le défilé de Wimmis, on coupe une portion de cette chaîne au sud du Stockhorn, et sur un aperçu superficiel, on pourrait croire qu'elle fait encore partie de cette dernière chaîne. J'avoue que je ne vois pas non plus ce qui peut porter M. de Beaumont à prolonger la ligne de son système des

Alpes occidentales à travers les Alpes Suisses; je n'en connais pas d'indices même à Martigny, où les cartes pourraient en faire présumer. Dans l'extrémité orientale des Alpes, cette chaîne subit une courbure pour se prolonger dans les Carpathes par Wimpassing et Thében. La carte géologique de M. Partsch et les mémoires de M. Boué ont suffisamment détaillé ce fait. Or, il en résulte que M. de Beaumont se serait aussi trompé en classant le Sommering dans le système Apennin, tandis que la forme du contour extérieur lui a suffi pour placer dans son système nord-sud l'Istrie, qui appartient probablement au système Apennin.»

La Société approuve les décisions suivantes du conseil:

MM. Cartier, de Roissy et Clément Mullet sont nommés pour vérifier les comptes du Trésorier; MM. Héricart Ferrand, Vémard et Puillon-Boblaye pour examiner la gestion de l'Archiviste.

On accepte l'échange du Bulletin de la Société contre le Mémorial encyclopédique de M. Bailly de Merlieux.

Chaque membre de la Société n'a droit qu'à un seul exemplaire du Bulletin, lors même qu'il offrirait d'en payer le prix.

On nomme une commission composée de MM. Deshayes, Walferdin et Dufrénoy, pour s'entendre avec un libraire, sur l'impression des Mémoires de la Société, en s'en tenant, autant que possible, aux termes du réglement pour ce genre de publication.

Le local de la Société sera desormais ouvert, pour tous les Membres, les dimanches, de 10 heures à 4, et tous les lundis, autres que ceux des séances ordinaires, de 7 à 10 heures du soir.

M. Dufrénoy lit une *Note sur la position géologique des principales mines de fer de la partie orientale des Pyrénées.*

« Les mines de fer sont répandues à l'extrémité orientale des Pyrénées avec une grande profusion; elles y forment ordinairement des masses plus ou moins considérables, disséminées d'une manière très-irrégulière dans un calcaire saccharin, gris clair, que l'on a regardé pendant long-temps comme de transition, et que nous rapportons à des formations différentes malgré ses caractères presque uniformes. Cette constance dans les caractères du calcaire, quel que soit son âge, parait due, ainsi que nous allons l'indiquer, à la même cause que la formation des minerais de fer, c'est-a-dire, au contact du terrain calcaire et de granite.

Les nombreuses mines de fer qui sont exploitées sur les pentes du Canigou fournissent un exemple très-remarquable de cette position; elles forment par leur ensemble une espèce de zône circulaire d'environ huit mille toises de diamètre qui enveloppe le Canigou de tous côtés presqu'à la même hauteur, et dont les principaux points sont : Py, Fillols, Saint-Étienne-de-Pomers, Valmague et Battere.

Les minerais sont un mélange de fer spathique, de fer hématite brun, de fer oxidé rouge et de fer oligiste écailleux. Les deux premiers sont beaucoup plus abondans et forment seuls la base des exploitations. Ils sont inégalement répartis dans les mines; quelques-unes fournissent presque exclusivement du fer spathique, et d'autres de l'hématite brune. Le minerai existe également dans le calcaire et dans le granite; cependant il est plus pur et plus abondant dans la première de ces roches; aussi les puits d'extraction sont-ils ordinairement ouverts du côté du calcaire.

Les gîtes métallifères se présentent tantôt sous forme de filons, de veines parallèles aux couches, ou d'amas, intercalés indifféremment, ainsi que nous venons de le dire, dans le granite et dans le calcaire. Ces gîtes ne se prolongent pas très avant dans ces deux roches; elles constituent par leur réunion une espèce de bande placée au contact du granite et du calcaire, de sorte que, malgré la grande irrégularité du gisement de chacune de ces mines de fer, cependant leur ensemble affecte une certaine régularité. Le calcaire qui accompagne les mines de fer du Canigou est constamment saccharoïde, et presque toujours blanc; il présente alors (à Py, Fillols, Valmague, etc.) les caractères du marbre de Carrare. On ne rencontre pas de fossiles dans ce calcaire, on pourrait donc le supposer primitif. Mais d'après des observations nombreuses que nous avons été à même de renouveler cette année, les calcaires saccharoïdes de la chaîne des Pyrénées, ne sont que des exceptions locales, et ils dépendent des terrains qui les environnent. Les calcaires saccharoïdes du Canigou feraient donc partie des terrains de transition de Villefranche et de Livia situés au pied de ce massif de montagnes. Ils en auraient été séparés à l'époque où la montagne qui les supporte s'est élevée, et c'est à la même cause qui a fait surgir cette montagne que sont dûs la texture cristalline du calcaire et les nombreux dépôts de minerais de fer de cette contrée. Plusieurs années s'étant écoulées depuis que j'ai visité les mines de fer du Canigou, je ne saurais donner des détails plus circonstanciés sur leur manière d'être, mais j'ai été à même d'étudier il y a peu de temps un gisement analogue dans la vallée de la

Gly; je vais le décrire pour donner une idée plus complète de la position remarquable de ces minerais de fer.

Ce gisement est situé à une petite distance de Saint-Paul de Fenouillet, à une demi-heure du pont de la Fou, où la Gly entre dans une gorge étroite et profonde ouverte dans un calcaire cristallin en couches presque verticales. Les caractères extérieurs de ce calcaire ne sauraient nous donner aucune idée de son âge; il a constamment été rangé avec les terrains de transition des Pyrénées, et ce n'est que dans le voyage que je fis l'année dernière dans cette contrée, avec M. Élie de Beaumont, que nous reconnûmes qu'il appartient au terrain de craie inférieure. Ce calcaire est en effet associé à des marnes noires renfermant des fossiles de cette formation; il présente en outre quelques indices d'Hippurites et de Dicérates. Ces fossiles disséminés dans le calcaire saccharoïde sont à l'état lamelleux; ils se dessinent presque toujours en noir sur la pâte du calcaire qui est d'un gris bleuâtre, analogue à la couleur du marbre bleu turquin. Il faut avoir vu un grand nombre de ces fossiles pour pouvoir les reconnaître; ils paraissent avoir été comprimés dans tous les sens, et de plus ils sont tellement adhérens au calcaire, qu'il est difficile d'en détacher des fragmens caractérisés. Au pont de la Fou, les couches sont redressées très-brusquement, circonstance en rapport avec la présence du granite qui se trouve à une petite distance de la surface du sol, et se montre au jour de tous côtés. Les minerais de fer, dont je veux parler, sont précisément au contact même du calcaire et d'une pointe de granite qui sort au milieu du terrain secondaire.

Depuis le pont de la Fou jusqu'à l'endroit où l'on voit les minerais de fer, le calcaire présente les caractères généraux que je viens d'indiquer; cependant on peut dire qu'il est de plus en plus cristallin à mesure que l'on s'approche des masses granitiques. Au pont de la Fou, le calcaire était encore un peu esquilleux; à trois cents mètres du granite, il est tout-à-fait saccharoïde, et ne contient plus de traces de fossiles.

Voici la disposition que l'on observe. Les couches plongent vers l'Est 25° Sud sous un angle de 75°, de manière à s'appuyer sur le granite qui forme les collines de St.-Martin. On marche sur le calcaire saccharoïde gris clair jusqu'à cent mètres environ de la masse principale de granite, et seulement à trente-trois mètres d'une ramification de granite dont je vais bientôt parler. On trouve alors:

1° Un calcaire rougeâtre saccharoïde ferrugineux, formant des couches régulières dont la puissance est de quinze mètres environ. On n'observe pas de passage de ce calcaire au calcaire saccharoïde gris

clair qui le recouvre. La ligne qui le sépare est très-tranchée; il n'en est pas de même de sa surface de contact avec la roche sur laquelle il est superposé.

2° C'est une dolomie assez solide quoique composée de la réunion de petits rhomboëdres isolés. Cette roche, non stratifiée, forme une masse carriée dans tous les sens, qui peut avoir dix-huit mètres de puissance. Elle se décompose d'une manière très-irrégulière; sa surface est fortement colorée, tandis que dans une cassure fraîche cette dolomie est d'un jaune terne très-clair. Elle contient quelques veines fort irrégulières de fer spathique à très-petits grains, et des taches de fer spéculaire. Le fer spathique se distingue avec difficulté au premier abord de la dolomie; mais on remarque bientôt qu'il est plutôt en lames qu'en cristaux. La couleur foncée des surfaces extérieures des masses de dolomie, est dûe à l'altération du fer spathique.

3° La dolomie recouvre immédiatement une roche feldspathique très-quarzeuse qui forme une espèce de filon couché de vingt-deux mètres de puissance. Il est difficile de donner une idée exacte de cette roche; elle est le résultat de la pénétration du granite dans le terrain, et formé par conséquent d'un mélange d'éléments très-différens. Cette masse ne présente aucune stratification. Elle est pénétrée dans tous les sens de fer spathique lamellaire qui y est disséminé sous forme de réseau. Il est accompagné de pyrites et d'un peu de fer oligiste. Ce dernier minéral est plus abondant dans une couche plus rapprochée du granite que celle-ci.

4° Le mélange de dolomie et de fer spathique qui recouvre la roche quarzeuse dont nous venons de donner la description, forme de nouveau une masse de 2 mètres de puissance. Elle s'appuie sur :

5° Une roche granitoïde non stratifiée, formant cependant une masse disposée parallèlement aux couches, et dont la puissance est de 37 mètres. Cette roche est composée de feldspath à très-grandes lames, de mica vert, et de quarz très peu visible. Elle est mélangée de fer spathique et de fer oligiste écailleux, distribués sous forme de petits nids. Les parties qui contiennent les minerais métalliques paraissent alterées, le feldspath qui est alors verdâtre se laisse entamer par une pointe d'acier;

6° A cette roche granitoïde succède de nouveau de la dolomie, qui forme comme une salbande épaisse à l'espèce de filon feldspathique dont nous venons de parler. Cette troisième masse de dolomie, dont la puissance est de douze mètres, est beaucoup moins régulière que les deux premières. Ses surfaces de contact ne sont pas planes, la dolomie pénètre un peu dans la roche granitoïde

précédente et dans le granite sur lequel elle s'appuie. Elle contient encore du fer spathique, mais elle est surtout riche en fer oligiste écailleux qui y est disséminé en nids assez abondans.

7° Enfin on trouve le granite qui forme les montagnes de St.-Martin. Il diffère essentiellement de la roche granitoïde n. 5, il est à petits grains et à mica noir. Malgré cette différence, on peut assurer que la roche granitoïde intercalée dans la dolomie est une ramification du granite. C'est très-probablement à l'action réciproque du granite sur le calcaire et aux dégagemens de gaz qui ont dû se faire au contact de ces deux roches que sont dus la différence de texture du granite, les changemens que le calcaire a éprouvés et l'introduction des minerais de fer.

Ce gisement intéressant nous fournit une nouvelle preuve du peu d'ancienneté du granite des Pyrénées. Comment concevoir en effet l'intercalation de la roche granitoïde entre deux couches de dolomie, si le granite ne s'y était introduit à la manière des filons? La position presque verticale des couches et le parallélisme de la dolomie, et des masses de granite s'opposent à la supposition que le calcaire s'est déposé dans les anfractuosités du granite, tandis que le soulèvement de cette roche postérieurement au terrain de craie, et son épanchement entre deux couches de ce terrain, expliquent d'une manière simple et naturelle le phénomène que nous venons de décrire

Les mines de fer de Rancié dans l'Arriége qui alimentent à elles seules un grand nombre d'usines, nous paraissent d'après nos observations et surtout d'après celles de M. Marrot, se trouver dans la même position que les minerais de fer du Canigou. En effet, le gîte métallifère est placé à la proximité du granite, dont le contact avec le calcaire s'observe à une petite distance de la mine dans le ravin de Sem, et il contient de la dolomie. En outre, M. Marrot annonce, dans un Mémoire inséré dans les Annales des Mines (Volume 4, page 314), « que les couches du terrain de transition sont quelquefois interrompues par d'énormes masses de » granite, auxquelles ces roches adhèrent parfaitement, quoique le » passage soit brusque de l'une à l'autre. Ces couches de transition renferment alors quelques filons contenant de la galène argentifère, du cuivre pyriteux et souvent des amas de minerai de » fer analogues à ceux de la vallée de Sem. »

Ces détails nous conduisent à conclure que la plupart des mines de fer de la partie orientale des Pyrénées sont placées à la jonction des terrains de granite et de calcaire, que leur formation est en rapport intime avec le soulèvement de la chaîne granitique, enfin

que la texture cristalline est également un résultat de cette action, laquelle s'est transmise au calcaire, quelle que soit la formation à laquelle il appartient. »

On lit un Mémoire de M. Reboul, intitulé *Précis de quelques observations sur la structure des Pyrénées.*

« Les observations que j'ai eu l'honneur de soumettre à l'Académie sur la structure de la chaîne des Pyrénées m'ont paru mériter son attention, en ce qu'elles modifient et contredisent, à quelques égards, les opinions les plus accréditées sur la géographie physique de ces montagnes.

Comme on est plus occupé que jamais à chercher dans la direction des grandes chaînes, et dans leurs relations géologiques, des indices propres à décéler le mode et l'âge de leur formation; j'ai essayé de soumettre à un nouvel examen la détermination de l'axe pyrénéen et les rapports de cet axe, soit avec la direction des strates inclinés, soit avec les principales parties dont se compose la chaîne totale.

Ces recherches m'ont conduit aux conclusions suivantes, bien peu conformes aux idées émises jusqu'à ce jour : 1° Qne les Pyrénées ne sont point dirigées de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O., mais à 15°, au moins, plus au sud de cet alignement; 2° Que la direction des strates y est rarement parallèle à cet axe; 3° Qu'elles ne constituent point une chaîne simple, et qu'on puisse supposer avoir été formée d'un seul jet; 4° Qu'on y trouve, comme dans les autres chaînes de montagnes, des indices de plusieurs évulsions souterraines dont elles sont le produit; 5° Que ces évulsions, qui paraissent s'être succédées pendant la longue durée des anciennes périodes, se sont prolongées, comme celles des Alpes, jusque dans les temps assez avancés de la période tertiaire.

Les monts Pyrénées, dit Pline, séparent les Gaules de l'Espagne en jetant deux promontoires dans les mers opposées (1). Ptolomée a indiqué la situation du promontoire occidental au golfe de Gascogne, et l'a désigné par le nom d'OEaso, que Danville rapporte à la punta de Figuera, près l'embouchure de la Bidassoa, et Gosselin au cap Machicaco, sur les confins du Guipuscoa et de la Biscaye; mais ni ce cap, ni la punta di Figuera ne terminent la chaîne des Pyrénées. Ils en sont de simples appendices : et, en les laissant au nord, elle se prolonge jusqu'aux rivages de la Galice,

(1) Hist. nat., l. 3 ch. 3.

C'est ainsi que l'avait envisagée Strabon, le plus judicieux et le mieux informé des géographes anciens.

Cette erreur de Pline et de Ptolomée, quoique relevée par Danville, se retronve néanmoins encore conservée textuellement dans la plupart des descriptions des géologues de notre siècle. Ceux même qui l'ont reconnue ont continué d'admettre les fausses conséquences qu'on en avait déduites. C'est ainsi que la direction de la chaîne des Pyrénées se trouve déterminée presqu'unanimement du cap *Créons* à la punta di Figuera, deux points extrêmes dont l'un est situé au sud, l'autre au nord du véritable alignement de l'axe pyrénéen.

Cet axe commence dans la Méditerranée, non au cap *Créons* en Espagne, mais à celui de Cervères dont la crête sépare le plus également les torrens dirigés au nord de ceux dirigés vers le midi. Cette crête centrale, formée par la ligne de partage des eaux, a été aussi adoptée par la politique comme limite naturelle des Gaules et de l'Espagne (1).

Le point où se termine à l'occident l'axe pyrénéen est plus difficile à déterminer, parce qu'aux approches de la mer de Galice la chaîne subit une bifurcation dont les deux branches vont se terminer, l'une au cap Ortégal, l'autre au cap Finistère.

Un alignement dirigé du cap Cervères au point où commence cette bifurcation, viendrait atteindre la mer entre les deux caps auprès de la Corogne et à l'île Sisarga.

Cet alignement remplit mieux qu'aucun autre les conditions prescrites pour un axe géographique, ou plutôt il est le seul qui les remplisse. C'est lui qui s'écarte le moins des sinuosités extrêmes de la crête formée par les deux versants, qui partage le plus également entre ces deux pentes la région montueuse, et qui lie plus naturellement les extrêmités avec le centre, les sommités les plus notables avec les points culminans d'où partent les principaux courants fluviatiles, tels que l'Aude, l'Arriége, la Garonne, les Gaves en France, et en Espagne la Sègre, le Douro et le Minho.

Or, l'alignement de cet axe pyrénéen qui, du cap Cervères à la Corogne affleure les sources de tous ces courans, bien qu'il laisse encore un peu au midi les arêtes dominantes des Maladettes et de Marboré, s'écarte seulement de 6 à 7° de la parallèle à l'équateur. Il y a loin de cette détermination à celle qui le suppose dirigé à l'O. N. O.

Si on voulait n'avoir égard qu'à la chaîne-limite des deux

(1) Cervaria finis gallica, Pomp. Mela.

tend de la plaine du Roussillon à celle de la Catalogne en bordant en France la rive droite de la Tet, et en Espagne la rive gauche de la Sègre, jusqu'au-dessous de la Seu d'Urgel. Ses nombreux sommets atteignent la hauteur de 14 à 1500 toises, entre le Canigou de Roussillon et le Puigmal de Cerdagne, qui en est le point le plus élevé. La crête centrale qu'il interrompt entre Mont-Louis et Prats de Mollo lui est très inférieure.

Les vallées de la Tet et de la Ségre qui se joignent par leurs sommets, forment au pied de ce chaînon une longue coupure longitudinale, la seule de cette espèce qui se présente dans toute l'étendue de la chaîne. Le grand bassin de Cerdagne occupe le col culminant de la double vallée qui semble isoler cette région orientale du reste de la chaîne. Cette ancienne cavité lacustre, la plus grande qui se rencontre dans les Pyrénées, se trouve ainsi placée dans l'alignement du faîte à une hauteur d'environ 600 toises au-dessous de ses sommets (1).

C'est au N. O. de ce bassin que se relève la seconde arête dirigée vers l'O. 1/4 N. Sa hauteur se rapproche de 1500 toises vers les sources de l'Ariège orientale, et dépasse ce terme dans la région de l'Ariège occidentale. Elle se prolonge dans celle de *Salat, et* jusqu'aux premiers rameaux de la vallée d'Aran, puis s'abaisse et se perd dans les montagnes du versant français. C'est celle-ci dont l'alignement prolongé viendrait se terminer près l'embouchure de la Bidassoa.

Le faîte des Pyrénées passe brusquement de cette arête à une autre plus méridionale. Celle-ci est en effet la principale, elle embrasse dans son alignement presque parallèle les points les plus notables de la chaîne. Plusieurs géologues ont cru que cette arête maîtresse était la continuation de la précédente et qu'elles étaient réunies par un repli; d'autres ont considéré l'une et l'autre comme parallèles. Il est d'abord évident que l'alignement de la première

(1) On a observé aussi, dans l'appendice des Pyrénées appelé Corbières, une déviation fréquente des arêtes et des strates vers l'O. S. O., ce qui les rend parallèles au chaînon du Canigou et du Puigmal. Cet appendice est lié aux Cévennes par une arête que l'Aude traverse entre les villages d'Homes et d'Argens. Cette arête pyrénéo-gébennique en se prolongeant sur le N. E. et la vallée du Rhône, borde au nord les bassins tertiaires de l'Aude, de l'Orb et de l'Hérault. L'Orb y creuse un défilé au dessous de Cassenon, L'Ergue, au-dessous de Lodère, l'Hérault entre Gangen et St-Guillem.

Ainsi, on peut suivre la trace des évulsions qui ont soulevé les Alpes occidentales dans les directions approchantes de l'O. S. O. à l'E. N. E., non seulement jusqu'au voisinage, mais jusqu'au centre des Pyrénées.

se dirige vers la mer de Gascogne, et que l'autre est la seule dont le prolongement atteindrait la mer de Galice. On peut aussi se convaincre qu'aucun repli ne se fait remarquer entre les deux arêtes, juxtà-posées, et qu'elles se joignent seulement par leurs pentes inverses dans le bassin de Beret qui fut aussi un ancien lac dont les eaux comme celles du grand bassin de Cerdagne ont dû s'écouler à la fois vers la France et vers l'Espagne.

Ainsi, la chaîne des Pyrénées, quoiqu'elle soit l'une des plus simples, est néanmoins composée de plusieurs arêtes qui affectent des directions différentes, soit dans l'alignement de leurs masses, soit dans celui de leurs strates. Cette disposition l'assimile aux autres chaînes plus compliquées, et prouve que son exhaussement s'est pareillement opéré par le concours de plusieurs évulsions partielles, soit contemporaines, soit successives.

Cette induction ne s'accorde point avec la théorie si ingénieuse et si séduisante de M. Élie de Beaumont qui attribue à diverses époques les soulèvemens dont la direction n'est point la même, et suppose néanmoins que les Pyrénées ont été formées d'un seul jet. Que devient en effet cette théorie, si le chaînon du Canigou et du Puygmal et celui des sources de l'Ariège et du Salat qui se croisent sous un angle de plus de 30°, ont été le produit d'une même évulsion.

On trouve dans les Pyrénées les indices de roches soulevées à plusieurs époques, soit avant, soit après celle des dépôts secondaires les plus récents portés au sommet du Mont-Perdu.

Le plus ancien de ces indices est la présence des calamites dans les grauwackes de la Maladetta et dans les dépôts d'anthracite des terrains intermédiaires. L'époque du soulèvement de ces terrains anciens n'est pas bien connue, mais quand ils se sont formés, les végétaux dont ils ont enfoui les restes couronnaient les hauteurs voisines de leurs bassins, et ces hauteurs étaient déjà des montagnes.

D'autre part, on a observé dans le Roussillon les molasses tertiaires soulevées comme au voisinage des Alpes. C'est au débouché de la Tet, dans la plaine, qu'on peut vérifier ce fait important, le seul peut-être où le terrain tertiaire de sédiment, non alluvial et pareil à celui de l'Hérault ou des Apennins, se trouve en contact avec les roches pyrénéennes. Car depuis les bords de la mer de Gascogne jusqu'à l'embouchure du Tech dans la Méditerranée, la chaîne se montre partout entourée de terrains d'alluvion : mais à Nafiach, près Millas, les sables du dépôt coquiller laissent à découvert un grand lambeau de molasses et de marnes sableuses

bleuâtres adossées à la roche quartzeuse pyrénéenne, soulevées avec elle et plongeant au S. avec une inclinaison d'environ 30°(1).

Non seulement il suffit de ce fait pour annuler les inductions qui ont fait considérer le soulèvement des Pyrénées comme antérieur à celui des Alpes, mais peut-être serait-on autorisé à tirer l'induction contraire de la comparaison des phénomènes des deux régions montagneuses; car les dépôts glauconiens qui occupent aux Pyrénées le point central du Mont-Perdu, ne se rencontrent aux Alpes que sur des sommités latérales et à des hauteurs moyennes (2). Et quant aux molasses soulevées, celles des Pyrénées reposent immédiatement sur les roches de l'arête centrale, au lieu qu'aux Alpes elles n'atteignent point cette arête, mais occupent seulement une partie de la chaîne extérieure, qui, d'après les observations de Saussure appartient plutôt au système du Jura qu'à celui des Alpes du Mont-Blanc. Ce grand observateur a fait remarquer que la vallée de Taninge et celle du Reposoir servaient de limites aux deux systèmes, et qu'à partir de cet alignement les bancs se relevaient d'un côté vers le Mont-Blanc pour former la grande arête des Alpes occidentales, de l'autre vers le cours du Rhône et le Jura (3). Or, c'est dans celle-ci seulement que se rencontrent les molasses.

Comme la plupart des systèmes de montagnes (les volcaniques exceptées) se ressemblent beaucoup par la composition et la disposition de leurs roches, il est probable qu'ils diffèrent entre eux bien plus par les accidens locaux que par des rapports généraux, tels que les dates du temps où aurait commencé leur apparition et celui où elle se serait achevée. Cette apparition est le phénomène le plus saillant et le plus universel des anciennes périodes géologiques. Les indices du soulèvement des roches remplissent quelques époques de la primitive et toutes celles de la secondaire. Elles se reproduisent à plusieurs reprises pendant l'époque tertiaire, où les grandes évulsions terrestres qui avaient produit les grandes chaînes de montagnes ont commencé à être suppléées par les éruptions volcaniques et les tremblemens de terre dont nous sommes encore les témoins. »

Après la lecture de ce Mémoire, M. Dufrénoy annonce qu'il a reconnu avec M. de Beaumont qu'il existe quatre directions

(1) Voyez la Planche n° 1.

(2) A la montage de Fia près Servos, et à celle des Diablerets dans le Bas-Valais.

(3) Voyez la Planche n° 2.

de soulèvement dans les Pyrénées. Le plus ancien a suivi immédiatement la formation des terrains intermédiaires. Le second a eu lieu entre le dépôt du grès vert, ou plutôt de la craie ancienne et l'assise supérieure des terrains crétacés. Le défilé de Pancorbo entre Vittoria et Burgos en offre un exemple très-remarquable ; sa direction est S. 25° O., la même que le système des Alpes occidentales. Le troisième est postérieur à tout le système crayeux; il se dirige de l'ouest 16° nord à l'est 16° sud. Enfin, le quatrième, qui a donné naissance aux ophites, aux gypses et au sel gemme, est d'une époque plus récente que les terrains tertiaires; sa direction est à peu près O. 12° S., E. 12° N., la même que la chaîne principale des Alpes. Malgré ces quatre directions, dont on observe des traces dans plusieurs vallées, il est néanmoins entièrement vrai, comme l'a annoncé M. de Beaumont, que la chaîne des Pyrénées doit son relief actuel et sa direction générale au troisième système de soulèvement, celui qui est postérieur au terrain de craie, les deux premiers ayant été modifiés par le soulèvement de la chaîne. Quant au quatrième, il ne se fait sentir que dans les endroits où l'ophite s'est fait jour.

M. Boué commence la lecture d'un Mémoire intitulé *Essai pour apprécier les avantages de la paléontologie appliquée à la géognosie et à la géologie.*

Séance du 19 *décembre* 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la précédente séance, le président proclame membre de la Société :

M. Ravergie, naturaliste-voyageur du Muséum, présenté par MM. Brongniart et Michelin.

La Société reçoit les ouvrages suivans :

1° De la part de M. de Férussac, le cahier de mai du *Bulletin des Sciences naturelles et de Géologie.*

2° De la part de M. Bailly de Merlieux, le numéro 12 du *Mémorial encyclopédique.*

3° De a part de la Société de géographie, le cahier d'octobre 1831 de son *Bulletin*.

4° De la part de la Société d'histoire naturelle de Marbourg, dans la Hesse électorale, la seconde partie du premier volume de ses *Mémoires* (*Schriften der Gesellschaft zur Beforderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg*. In-8°. 1831.)

5° De la part de la Société industrielle de Mulhouse, les numéros 2, 3, 4 et 5 de la *Statistique générale du département du Haut-Rhin*, publiée par cette Société et mise en ordre par M. Achille Penot. In-4°. Mulhouse, 1831.

6° De la part de M. Rozet, son *Cours élémentaire de Géognosie*. In-8°. Paris, Levrault, 1830.

7° De la part de M. Boué, les Voyages minéralogiques en Calabre et la Pouille (*Mineralogische Reisen durch Calabrien u. Apulien*), par Albert Fortis. In-8°. Weimar, 1788.

Il est présenté par le secrétaire les ouvrages suivans :

1° L'*Itinéraire géologique et minéralogique dans les départemens de la Moselle, du Haut-Rhin, du Bas-Rhin, des Vosges, de la Meurthe et dans des contrées voisines*, par M. Victor Senion. In-8° de 18 pages; extrait des Mémoires de l'Académie de Metz. 1831.

2° Les deux dernières parties du premier volume des *Transactions de la Société d'histoire naturelle du Northumberland, de Durham et de Newcastle sur la Tyne*. 2 vol. in-4°, formant 237 p. et accompagnés de 15 planches, de coupes ou de cartes géologiques. Newcastle et Londres, 1831.

On y trouve les mémoires géologiques suivans : Remarques sur la géologie des bords de la Tweed de Carnham dans le Northumberland jusqu'à la mer à Berwick, par M. Winch; la Description d'un groupe de filons trappéens dans les houillères de Witehaven, par M. Williamson Peile; une Notice sur les mines de charbon de Gilmerton, dans le Mid Lothian, par M. Dunn; un Mémoire sur les grès rouges du Berwickshire, en particulier sur ceux de l'embouchure de la Tweed, par M. Witham; une Description des troncs fossiles trouvés dans les mines de houille de Killingworth, à 48 toises de profondeur, par M. Nicolas Wood.

un Synopsis des lits de houille dans le district de Newcastle et des coupes détaillées des houillères de ce lieu, par M. Buddle; la Description d'un arbre fossile trouvé à Craigleith près d'Edimbourg, par M. Witham; et un Mémoire sur la géologie d'une partie du Northumberland et du Cumberland, par M. Wood.

3° Deux cahiers du vingtième volume du *Journal américain des Sciences et des Arts*, de M. Silliman.

On y remarque un Mémoire sur les roches intermédiaires du Cataraqui, par le capitaine Bonnycastle; une Notice sur les traces d'érosion observées à la surface des rochers de grauwacke dans les Alleghany, par M. W. Thompson; une notice sur les régions volcaniques de l'ile de Owyhée, par M. Goodrich; et un Rapport de MM. Cooper, Smith et de Kay, sur les ossemens fossiles de Big-Bone Lick, dans le Kentucky.

Le secrétaire donne quelques détails sur la première grande réunion des naturalistes et physiciens d'Angleterre, tenue à York du 26 au 29 septembre 1831, et sur les Mémoires géologiques lus dans ces assemblées.

Le but de cette association est de donner une impulsion plus forte et une direction plus systématique aux recherches scientifiques, de mettre les savans de la Grande-Bretagne plus fréquemment en rapport avec les naturalistes étrangers, et en général de faire avancer les sciences en tâchant de lever les obstacles qui retardent leurs progrès.

Outre les réunions annuelles, cette Société a établi des sous-comités et des comités locaux; un droit d'entrée d'une livre sterling couvrira les frais de correspondance et l'impression des Mémoires lus.

M. Philipps a fait un discours sur la géologie du Yorkshire et a discuté la détermination zoologique d'un fossile trouvé dans le charbon de West-Riding. Ce serait peut-être un poisson.

M. Hutton a lu un Mémoire sur le grand filon trappéen de l'Angleterre septentrionale.

MM. Murchison et Philipps ont ajouté des observations sur les filons semblables du Durham, et M. Witham a présenté une Notice sur la végétation et la formation des houillères.

La Société s'occupe pendant quelques instans d'un puits foré par M. Degouzée dans le faubourg St-Antoine, rue de la Roquette.

L'eau ascendante a été trouvée à 150 pieds de profondeur, après avoir traversé 30 pieds de sable, 30 pieds de marnes, 48 pieds de calcaire et de marne, 30 pieds d'argile pyriteuse, puis des sables verts et des grés.

On parle ensuite d'un puits semblable exécuté près du Jardin des Plantes, et dans lequel on a trouvé, à 400 pieds de profondeur, de l'eau s'élevant à un pied au-dessous du niveau du sol.

M. Rozet fait hommage à la Société et met sous ses yeux une suite de roches d'Alger, de l'Atlas et d'Oran, consistant en 300 échantillons de roches et 96 fossiles.

M. Teissier d'Anduze envoie à la Société le dessin de la figurine et de la lampe antique trouvées dans la caverne du Fort près de Mialet. Il y joint le dessin d'une tête humaine et d'une mâchoire inférieure. L'angle facial, pris avec un équerre mobile, est de 70°. C'est la tête d'un vieillard, tandis que la mâchoire inférieure appartient à un jeune sujet.

Les deux molaires qui sont en place sont sans mamelons, usées, à couronne plate, et creusées chacune de cinq petits enfoncemens. Cette forme n'est, selon l'auteur, l'effet ni du temps, ni de l'ensevelissement, mais de la mastication de corps durs : ce qui indique un état frugivore, une civilisation peu avancée, et une nourriture au moyen de racines, de glands et de fruits acres et durs.

Il promet de procurer à la Société quelques débris de poterie.

Depuis son dernier Mémoire, on a découvert dans la grotte de grosses dents d'hyène, mais en petit nombre; des fragmens de Jade et de silex effilés, mais petits, qui peuvent avoir servi de petits couteaux ou d'instrumens de chirurgie; un crâne de ruminant surmonté d'un fragment de grosse corne ayant environ huit pouces de longueur, et qu'il croit avoir appartenu au genre *Antilope*; enfin, une énorme patte d'ours entière, dont tous les os, même les sésamoïdes, étaient en connexion et empâtés dans de l'argile durcie.

Tous ces objets, et la plupart de ceux décrits dans les précédentes communications de M. Teissier, appartiennent à M. Ju-

en, ex-étudiant en médecine, demeurant maintenant à Mialet. Le dernier offre à la Société d'en faire l'acquisition, proposition qui est renvoyée à l'examen du conseil.

On lit la note suivante de M. Teissier :

« Ayant pour quelques jours à ma disposition une tête entière d'ours, que je rapporte à l'*ursus spelæus* de M. Cuvier, je l'ai exactement mesurée dans tous les sens et dans toutes les parties, et adresse à la Société le tableau de ces dimensions. J'espère qu'elle le recevra avec intérêt. Les dimensions sont en général plus fortes que celles de l'*ursus spelæus* d'Iserlohn et de Lunel-Viel; d'ailleurs, ces dimensions sont complètes, tandis que les tableaux cités offrent beaucoup de lacunes, sans doute à cause de l'imperfection des échantillons.

	m.
1. Longueur de la tête depuis l'épine ou protubérance occipitale jusqu'aux incisives supérieures (plus grande longueur de la tête)	0,535
2. Largeur du crâne entre les apophyses post-orbitaires du frontal, ces apophyses non comprises	0,130
3. Distance de l'extrémité postérieure de l'épine occipitale à une ligne qui couperait en travers les apophyses post-orbitaires du frontal d'un côté à l'autre (en suivant les courbures)	0,300
4. Distance de la même ligne aux incisives (en suivant les courbures)	0,270
5. Distance de cette ligne à la réunion des crêtes qui viennent des apophyses post-orbitaires du frontal pour former la crête sagittale	0,220
6. Plus grande longueur des arcades zygomatiques	0,200
7. Distance de l'apophyse post-orbitaire de l'os molaire d'un côté à celle du côté opposé (les apophyses comprises)	0,150
8. Longueur d'une incisive latérale ou troisième supérieure, portion saillante hors de l'alvéole	0,025
9. La même incisive incrustée à la partie la plus épaisse de sa racine	0,020
10. Hauteur de la portion émaillée de cette incisive prise à sa face postérieure	0,025
11. Pénultième molaire supérieure, mesurée dans son diamètre antéro-postérieur	0,030

12. La même, mesurée dans son diamètre transversal. . . 0,020
13. Dernière molaire supérieure, mesurée dans son diamètre antéro-postérieur. 0,050
14. La même, mesurée dans son diamètre transversal. . . 0,023
15. Condyle du maxillaire inférieur, d'une extrémité à l'autre. 0,070
16. Diamètre antéro-postérieur du demi-cylindre ou surface articulaire. 0,035
17. Hauteur du maxillaire inférieur, prise dans l'intervalle entre la canine et la première fausse molaire. 0,070
18. Epaisseur de ce maxillaire, mesuré en arrière du trou mentonnier. 0,023
19. Hauteur de la couronne d'une troisième incisive ou latérale inférieure, prise en dehors. 0,018
20. Canine inférieure isolée, mesurée en ligne droite. . . 0,130
21. Hauteur de la portion émaillée de la même canine. . 0,045
22. La même canine, mesurée à la partie la plus large de sa racine. 0,038
23. Anté-pénultième molaire inférieure, longueur antéro-postérieure. 0,030
24. La même, mesurée transversalement.. 0,017
25. Longueur antéro-postérieure de la pénultième molaire inférieure. 0,033
26. Même dent mesurée dans le sens transversal. 0,019
27. Longueur antéro-postérieure de la dernière molaire inférieure ou tuberculeuse. 0,031
28. Diamètre transversal de la même dent. 0,021
29. Hauteur du maxillaire inférieur en arrière de la tuberculeuse. 0,083
30. Distance du condyle de la mâchoire inférieure aux incisives. 0,350
31. De l'angle de la mâchoire inférieure au sommet de l'apophyse coronoïde. 0,220
32. De la voûte palatine au sinciput, hauteur du crâne. . 0,190
33. De la face externe d'un condyle de la mâchoire inférieure à l'autre. 0,250
34. De la face externe d'une canine supérieure à l'autre. . 0,120
35. Plus grande largeur de la face externe d'une arcade zygomatique à l'autre. 0,300
36. Distance des incisives supérieures à l'extrémité postérienre des condyles de l'occipital.. 0,480
37. De l'angle de la mâchoire inférieure au sinciput. . . 0,330

38. Du bas de l'apophyse mastoïde à la crête occipitale. . 0,200
39. De la base d'une apophyse coronoïde à l'autre, antérieurement. 0,150
40. D'un angle de la mâchoire inférieure à l'autre, postérieurement. 0,200
41. D'une apophyse mastoïde à l'autre. 0,230
42. Plus grande distance de l'arcade zygomatique au sphénoïde. 0,130
43. Plus grande largeur de l'ouverture des nazeaux. . . . 0,090
44. Plus grande hauteur de l'ouverture des nazeaux. . . . 0,080
45. De l'angle inférieur et antérieur de l'orbite à l'extrémité de la protubérance occipitale. 0,330
46. De l'angle antérieur et inférieur de l'orbite à la racine de l'incision supérieure médiane. 0,200
47. Plus petite largeur du front d'un orbite à l'autre. . . 0,105
48. Hauteur depuis le bord de l'alvéole de la dernière molaire supérieure jusqu'à la naissance du front. 0,130

On remarquera que supérieurement il y a cinq incisives; et qu'inférieurement il n'y en a que quatre; mais le nombre normal paraît être de six, ce qui fait qu'on observe souvent de petites dents hors de place, qui percent antérieurement sous les autres, à la mâchoire inférieure surtout, car je ne l'ai pas observé à la supérieure.

Inférieurement, la distance de la première molaire à la canine est de 0^m065; supérieurement, de 0,052.

D'une pointe de canine à l'autre, il y a supérieurement 0^m090, et inférieurement 0,080.

Quoique la tête et la mâchoire inférieure se raccordent assez bien, il est probable cependant qu'elles n'ont pas appartenu au même individu.

M. Boué achève la lecture du Mémoire commencé dans la précédente séance.

Ce mémoire est divisé en quatre parties; dans la première, l'auteur soumet à M. Deshayes quelques doutes sur ses conclusions géologiques déduites d'observations conchyliologiques; dans la seconde, il examine par quelles inductions le classement des diverses formations est entré petit à petit dans le domaine de la science; dans la troisième, il compare les résultats de classification obtenus jusqu'ici par la méthode géologique et par la paléontologie, appliquées chacune isolément; enfin, dans la quatrième, il oppose les unes aux autres les conséquences géogé-

niques qu'on peut tirer, d'un côté, de la géologie proprement dite, et, de l'autre, de la paléontologie appliquée à cette science.

L'auteur conclut, comme M. de Beaumont, 1° que l'observation de la continuité des couches est encore jusqu'à présent la règle la plus sûre pour la détermination géognostique des dépôts.

2° Que la géologie sans la paléontologie possède assez de données pour amener à tous les grands résultats et à toutes les divisions et subdivisions importantes adoptées dans la science actuelle.

3° Qu'on ne peut pas encore faire de la géologie sur toute la surface terrestre simplement avec les données paléontologiques, toute la terre n'étant pas encore étudiée; néanmoins, connaissant bien un bassin ou un grand continent, l'observation de la distribution géologique des fossiles deviendra un guide assuré et quelquefois commode.

4° Que les indications données par les pétrifications *peuvent*, jusqu'à un certain point et dans des cas particuliers, être très-utiles, lorsque la superposition est obscure ou incertaine.

5° Que l'on peut déduire isolément des observations géologiques ou paléontologiques des idées géogéniques d'un intérêt égal, mais quelquefois d'une nature différente.

M. Deshayes fait observer que M. Boué, dans le mémoire qu'il vient de lire, mémoire qui soulève la plus grave question que la science géologique puisse mettre en discussion, n'est point parti d'une base fondamentale pour appuyer son opinion. Il est donc nécessaire de ramener la question sur son véritable terrain, et l'on verra que par ce moyen on arrive rationnellement à des conclusions toute contraires.

Pour éviter toute espèce de malentendu dans la discussion, il est convenable de donner des définitions rigoureuses des diverses choses qui seront discutées.

Puisqu'il est question de décider si la géologie doit être minéralogique ou zoologique, il faut d'abord se demander qu'est-ce que la géologie? C'est la science qui s'occupe des couches de la terre dans leur nature et leurs rapports.

Lorsque l'on a sous les yeux un grand nombre des couches

de la terre ou quand on les a toutes réunies dans un tableau figuratif, l'idée simple qui naît de l'inspection de leur masse, c'est celle d'un espace de temps écoulé.

Les couches de la terre ne représentent donc à l'esprit, en dernière analyse, qu'un long chronomètre dont nous cherchons à connaître l'étendue.

En examinant, en étudiant avec soin les couches de la terre, on s'est bientôt aperçu qu'elles n'avaient pas toutes été déposées sous l'influence des mêmes phénomènes; on entrevit en même temps que les mêmes phénomènes avaient présidé en quelque sorte à la formation d'un certain nombre de couches : on les groupa dès lors, on brisa par la pensée la grande période, on la décomposa en périodes plus petites, à chacune desquelles on a donné le nom de *formation*.

S'il est vrai que les couches de la terre représentent un long espace de temps; s'il est vrai que toutes les couches n'ont pas été déposées sous l'influence d'un même phénomène, mais que les phénomènes se sont succédé à mesure que des groupes de couches ont été formés, il faudra en conséquence que la définition la plus simple d'une formation soit celle-ci : *Un espace de temps représenté par un certain nombre des couches de la terre, déposées sous l'influence des mêmes phénomènes.*

Si cette définition simple d'une formation découle naturellement de ce qui précède, si elle en est la conclusion, il devient de toute évidence qu'on ne peut limiter une formation, sans avoir apprécié préalablement avec le plus grand soin les phénomènes et leur valeur respective : c'est là la conclusion logique.

Dès lors on doit se demander qu'est-ce donc que ces phénomènes, et d'abord sur quoi ont-ils agi?

Il est évident qu'ils n'ont eu d'action que sur deux sortes de choses : de la matière inorganique et de la matière organisée.

La matière inorganique ou minérale des couches est extrêmement variable; c'est un fait incontestablement prouvé et établi par l'observation de tous les géologues : ainsi une même couche pourra être marneuse, calcaire, cristalline, siliceuse ou de sable; elle sera tantôt blanche ou de tout autre couleur, selon les circonstances locales qui l'auront modifiée, etc. Les élémens chimiques sont également variables. On ne peut donc pas dire que deux couches que l'on ne voit pas en continuité sont du même âge parce qu'elles ont la même composition minérale.

Lorsque l'on examine avec quelque attention les corps organisés contenus dans les couches terrestres, on voit leurs espèces passer

d'une couche à l'autre, quoique par leur nature ces couches soient très-différentes; ces espèces restent les mêmes ou subissent peu d'altération, quoique la composition des couches qui les récèlent ait été considérablement modifiée.

En admettant ces deux faits comme incontestables, et ils le sont, c'est-à-dire que la composition minérale des couches est très-variable, tandis que les débris d'êtres organisés qu'elles renferment ne le sont qu'infiniment moins, on peut conclure évidemment que, si l'on veut trouver un moyen, une mesure pour déterminer les limites d'une formation, on doit les chercher dans ce qui est le moins variable, on doit les prendre aussi dans ce qui présente quelque chose à l'esprit.

Qu'est-ce qu'une période minéralogique? On ne peut le concevoir, tandis que tout le monde comprendra ce que c'est qu'une période zoologique. Cela sera d'autant plus facile, que nous avons sous les yeux une de ces périodes, et que nous pouvons la comparer avec une période de la nature ancienne, que nous pouvons par approximation nous figurer cette nature ancienne, parce que nous avons avec elle un point fixe de comparaison.

Dès lors une formation est une période zoologique; conçue rationnellement, elle est représentée par un certain nombre des couches de la terre recélant un ensemble d'êtres organisés qui ne se trouvent que dans ces couches.

Il faut donc connaître les corps organisés pour décider les limites des formations; cette conclusion est de toute rigueur.

Ainsi une formation ne sera pas limitée par le changement subit de la nature de la roche, par la position contrastante des couches, par des phénomènes de soulèvement, de dislocation, etc. Tout cela peut fort bien n'être que des accidens locaux; tous ces accidens ont pu survenir sans que les êtres vivans aient éprouvé d'altération, et c'est en effet ce que l'observation démontre. Mais quand on pourra dire : Un tel ensemble d'êtres organisés a commencé à telle couche et a fini à telle autre couche, et à cet ensemble en a succédé un autre qui ne lui ressemble pas, on aura fixé définitivement la longueur d'une période de vie ou d'une formation; et il n'en faut pas douter, dans l'ensemble des couches de la terre il y a plusieurs de ces périodes.

Si ce qui précède est fondé en raison, en logique, que devient donc l'opinion de ceux des géologues qui croient pouvoir soutenir, avec M. Boué, que la géologie peut se passer de l'étude des corps organisés fossiles? Il est évident que cette opinion n'a point de base. On peut bien dire que quelques personnes ont introduit des

erreurs dans la géologie, en mettant en œuvre des matériaux paléontologiques incomplets; mais peut-on raisonnablement conclure de là que la science des fossiles ne doit jamais donner que de tels résultats; que, plus parfaite et appliquée convenablement, elle ne deviendra pas de première importance? Cette conclusion est trop évidemment fausse pour avoir besoin d'être sérieusement réfutée.

En dernière analyse, tout l'important de la question consiste à décider si les caractères zoologiques auront la prédominance sur les caractères minéralogiques dans l'étude de la géologie. Sans diminuer en rien l'importance des caractères minéralogiques, nous avons l'intime conviction qu'ils ne sont, relativement aux premiers, que d'une valeur secondaire.

La manière d'envisager la question n'est point une chose indifférente; elle touche à ce que la science a de plus fondamental, à son avenir; car elle décide si la géologie restera une science pratique, ou si, à l'égal des autres sciences, elle aura aussi sa haute philosophie. Ce que l'on peut dire, c'est que la géologie minéralogique conduit à la seule pratique matérielle de la science, la recherche des substances utiles: c'est l'art du mineur perfectionné; tandis que la géologie paléontologique peut également conduire au même résultat, mais elle atteint un but plus élevé, la philosophie de la science. Quelle est en effet cette philosophie? La comparaison de l'état ancien du globe avec l'état actuel; l'appréciation des changemens successifs que sa surface a subis. Comment pourra-t-on arriver à ce but, si l'on se borne à l'étude de la matière inorganique diversement modifiée? Ces modifications sont d'ailleurs d'une faible valeur. Quel que soit l'âge d'une argile, d'un calcaire, etc., n'est-ce pas toujours un calcaire, de l'argile, etc.? Ce qu'il y a actuellement d'important à la surface de la terre, c'est la matière organisée soumise aux lois de la vie; ce qui est important, c'est de comparer cette nature vivante actuelle avec la nature ancienne; c'est de reconnaître si les lois de la nature n'ont point subi de modifications; c'est enfin de pouvoir conclure quelque jour l'état de la surface de la terre, d'après la nature des êtres dont nous étudions les restes fossiles. Voilà ce qui doit exciter l'attention des géologues et leur faire sentir toute l'importance, toute la nécessité de l'étude des fossiles; en se livrant à cet égard à de nombreuses recherches, ils donneront à la science une nouvelle impulsion dans une route toute philosophique, dans laquelle elle ne fait à peine que d'entrer. Ce n'est donc pas sans quelque raison que j'ai pu dire ailleurs, et que je répète ici avec la plus grande conviction: *Point de géologie sans zoologie.* »

M. Dufresnoy fait observer qu'en géologie le nom de formation est donné à une série de couches déposées dans les mêmes circonstances ; comme, par exemple, entre deux soulèvemens. Il est persuadé que la manière dont M. Deshayes propose d'établir les formations donnerait des résultats analogues à ceux obtenus par la différence de stratifications, parce que les révolutions qui ont suivi les soulèvemens ont nécessairement donné naissance à des groupes zoologiques. Il ajoute que l'étude des superpositions lui paraît la base actuelle de la séparation des terrains, et que, depuis 20 à 25 ans, on n'a fait autre chose que grouper les dépôts décrits dans les formations établies dès long temps par la seule observation des superpositions. Du reste, il regarde comme impossible, dans l'état actuel de la science, de se passer de la considération des fossiles, ce caractère étant souvent le plus facile à constater, et dans beaucoup de cas le seul que la nature offre au géologue.

Séance du 9 *janvier* 1832.

M. Cordier occupe le fauteuil.

M. Desnoyers tient la plume comme secrétaire en fonction.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Il est fait hommage à la Société des ouvrages suivans :

1° De la part de M. de Bonnard, quatre ouvrages dont il est l'auteur ;

A. *Essai géognostique sur l'Erzgebirge ou sur les montagnes métallifères de la Saxe.* — Un vol. in-8°. Paris, 1816.

B. *Notice géognostique sur quelques parties de la Bourgogne.* — In-8°, avec 2 planches. Paris, 1825.

C. *Sur la constance des faits géognostiques qui accompagnent le gisement du terrain d'Arkose, à l'est du plateau central de la France.* — Un vol. in-8° de 106 pages, avec trois planches. Paris, 1828.

D. *Mémoire sur les gîtes de Manganèse de Romanèche* (Extrait des *Annales des Sciences naturelles*; mars, 1829). — In-8°, avec une planche.

2° De la part de M. Graves :

Deux mémoires qu'il a insérés dans l'*Annuaire* de l'Oise de 1832, et contenant une description géologique générale de deux cantons de ce département :

A. *Précis statistique sur le canton d'Estrées-Saint-Denis, arrondissement de Compiègne.*—Un vol. in-8° avec une carte. Beauvais, 1832.

B. *Précis statistique sur le canton de Froissy, arrondissement de Beauvais.* — Un vol. in-8° avec une carte. Beauvais, 1832.

3° De la part de M. Spencer-Smith :

Coup-d'œil historique sur l'Angleterre depuis 1485 *jusqu'en* 1509.—In-8°. Paris, 1831.

M. le vicomte Héricart-Ferrand fait aussi hommage à la Société, pour chacun de ses membres, de 370 exemplaires d'une *Coupe géognostique du département de l'Oise*, destinée à accompagner l'extrait de son mémoire inséré dans le deuxième volume, page 9, du *Bulletin* de la Société.

M. Virlet fait présent à la Société d'une suite de soixante-cinq échantillons, extraits de la grande collection des roches de la Grèce, déposée au Jardin-des-Plantes, et recueillie pendant l'expédition scientifique de Morée, dirigée par M. le colonel Bory de Saint-Vincent. Ces échantillons sont relatifs à la seule chaîne du Taygète, et se composent de 7 échantillons des roches anciennes de transition; de 40 de la série talqueuse, comprenant particulièrement des phyllades talqueux, des anagénites, des marbres blancs, verts, rouges et tigrés de diverses couleurs; et 18 échantillons de la série des marbres et calcaires siliceux, bréchoïdes, à bandes et rognons de phtanite, et qui succèdent aux précédentes formations.

La Société reçoit une lettre de M. Savi, de Pise, qui lui annonce le prochain envoi de ses observations géologiques sur la Toscane.

La Société procède à l'élection du président, qui doit être choisi parmi les quatre vice-présidens en exercice (MM. Alex. Brongniart, Brochant, de Blainville et Constant Prévost).

La pluralité des votes des membres résidans et non résidans se portent sur M. Alexandre Brongniart, qui est proclamé président pour l'année 1832.

Les autres voix ont été données à M. Constant Prévost.

M. Brongniart remercie la Société de cet honneur, et vient occuper le fauteuil.

Sur la proposition du secrétaire en fonction, des remercîmens sont votés à M. le président sortant, pour l'intérêt et l'empressement qu'il a mis à présider les travaux de la Société.

M. Cordier annonce, en quittant le fauteuil, que les démarches qu'il a faites pour obtenir l'autorisation royale pour la constitution définitive de la Société, auront incessamment leur effet.

M. Elie de Beaumont, en raison de ses occupations et de ses voyages fréquens, donne sa démission de secrétaire. La Société renvoie au conseil le soin de décider s'il sera pourvu à son remplacement avant l'expiration de deux ans que doivent durer les fonctions des quatre secrétaires et vice-secrétaires.

MM. Deshayes et Desnoyers proposent que l'un des secrétaires soit positivement nommé *secrétaire pour l'étranger*, suivant l'esprit du réglement. Cette proposition est également renvoyée au conseil.

D'après une proposition faite par M. Boué, et soumise déjà au conseil dans sa séance du 31 octobre 1831, la Société décide que pour la vice-présidence on ne peut pas prendre des membres du bureau.

On procède à l'élection des quatre vice-présidens :

MM. Cordier, Defrance,
Arago, De Bonnard,

sont successivement élus et proclamés vice-présidens.

Les autres voix se sont partagées entre MM. Fleuriau de Bellevue, Duperrey, Delafosse, Walferdin, Régley et Héricart de Thury.

On procède au remplacement de cinq membres du conseil; savoir : de M. Coquebert de Montbret, décédé; de M. Passy, préfet du département de l'Eure; de M. de Bonnard, nommé à la vice-présidence; et de MM. Héricart de Thury et Delafosse, écartés par la voie du sort.

MM. Constant Prévost, de Blainville, Brochant de Villiers, Elie de Beaumont et Cartier obtiennent la majorité des suffrages.

La Société décide que les membres du bureau ne pourront être nommés à d'autres fonctions que celles qu'ils remplissent avant l'expiration de leur temps d'exercice.

M. Clément-Mullet, rapporteur de la commission pour l'examen des comptes du trésorier, présente, à la suite du compte des recettes et des dépenses faites pendant l'année 1831, son rapport à la Société. Les conclusions, tendant à l'approbation du compte, sont adoptées.

COMPTES des recettes et des dépenses faites pendant l'année 1831, *par* M. Hardouin Michelin, *trésorier de la Société Géologique de France.*

RECETTE.

NATURE DES RECETTES.	BUDGET POUR 1831.	RECETTES A FAIRE.	RECETTES EFFECT.	RESTE A RECEVOIR.	A DÉDUIRE pour décès, démiss., etc.	RESTE DU.
	F. C.	F. C.	F. C.	F.	F.	F.
Art. 1er. Reliquat de 1831. . . .	1157 55	1157 55	1157 55			
Art. 2. Arriéré de 1830. Droit d'entrée. .	1000 »	1000 »	440 »	560	160	400
Art. 2. Arriéré de 1830. Cotes annuelles.	770 »	770 »	350 »	420	120	300
Art. 3. Année 1831. Droits d'entrée.	120 »	640 »	500 »	140		140
Art. 3. Année 1831. Cotes annuelles.	4410 »	5370 »	2840 »	2530	750	1780
Art. 4, Contrib. une fois payée par M. Sedgwick de Cambridge. .	» »	300 »	300 »	»	»	»
Art. 5. Vente du 1er vol. du Bullet.	» »	3 »	3 »	»	»	»
Art. 6 Recette extraordinaire. .	» »	22 25	22 25	»	»	»
Totaux.	7457 55	9262 80	5612 80	3650	1030	2620

DÉPENSE.

NATURE DES DÉPENSES.	BUDGET.	DÉPENSE EFFECTUÉE.	EXCÉDANT.	ÉCONOMIE.
		F. C.	F. C.	F. C.
Art. 1er. Impressions diverses et lithographies. . .	200	163 35		36 65
Art. 2. Bulletin	1140	1039 95		100 5
Art. 3. Mobilier.	200	218 5	18 5	» »
Art. 4. Affranchissement, ports de lettres et paq.	250	265 70	15 70	» »
Art. 5. Agent de la Société	400	400 »	» »	» »
Art. 6. Loyer	1000	1000 »	» »	» »
Art. 7. Chauffage, éclairage.	200	138 »	» »	62 »
Art. 8. Dépenses diverses	200	249 15	49 15	» »
Totaux.	3590	3474 20	82 90	198 70

Résultat final.

La recette totale étant de. . . . . 5,612 fr. 80 c.
La dépense totale de. 3,474 20

Le reste en caisse au 31 décembre 1831 est de. . . . . 2,138 fr. 60 c.

Y compris 255 fr. provenant de la cotisation Sedgwick.

Fait et présenté le 4 *janvier* 1832 *par le Trésorier soussigné,*

H. MICHELIN.

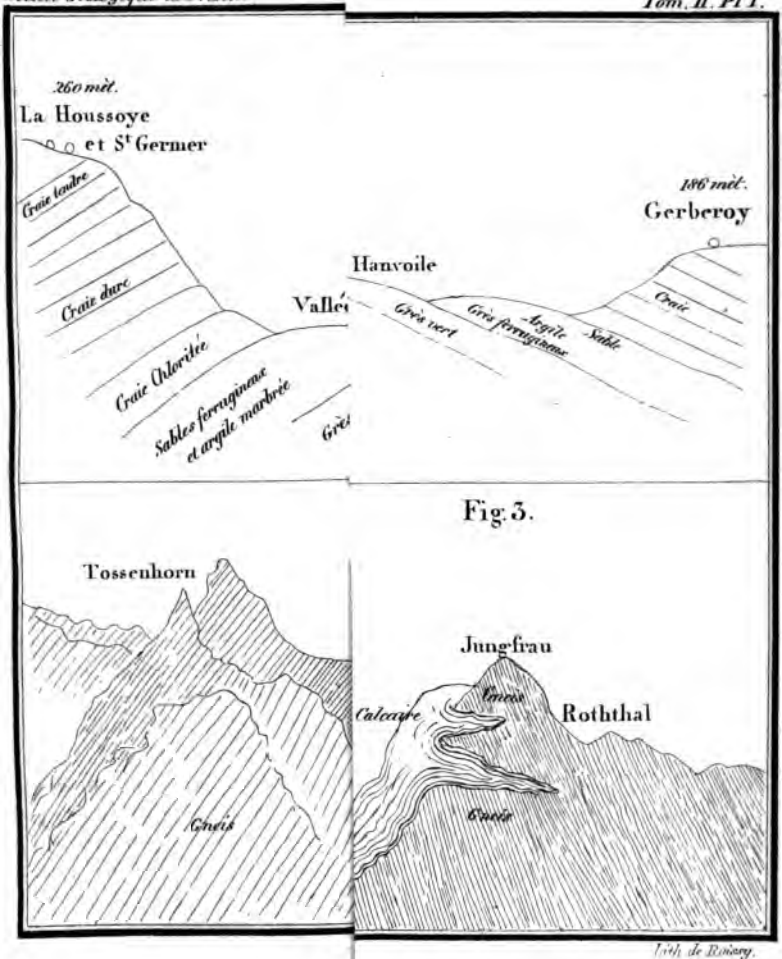


Fig. 3.

Lith. de Rinsary.

Mais, messieurs, ne nous faisons point illusion, la somme de 9,262 fr. 80 c. n'est pas tellement certaine qu'on doive la porter pour sa totalité en avoir, car si nous avons eu nos succès, nous avons eu aussi quelques revers. Le décès de quelques membres, la démission de quelques autres ont amené une réduction de 1,030 fr.; ainsi que l'examen des registres, des démissions et autres pièces justificatives l'ont prouvé.

Cette somme de.	9,262 fr.	80 c.
ou bien, après la réduction de la non-valeur. .	1,030	»
celle restant de.	8,232	80
n'a point été encaissée en totalité; il a été reçu seulement.	5,612	80
Il reste donc encore à recouvrer.	2,620 fr.	

Maintenant arrivant à la dépense, nous trouvons qu'elle se compose de huit articles, tous appuyés de quittances et de pièces justificatives.

Voir le tableau de dépense au compte, dont le total est de 3,474 fr. 20 c.

Si, comme nous l'avons fait pour la recette, nous comparons la dépense avec le budget, nous trouvons que quelques articles ont dépassé la fixation, excédant qui s'explique très-bien, soit par les frais d'envoi nécessités par l'accroissement du nombre des membres, soit par les ports des échantillons reçus ou des meubles construits pour caser les collections; mais en résultat nous avons encore une économie de 115 fr. 80 c.

En effet, le crédit ouvert au budget était de.	3,590 fr.	» c.
La dépense réelle a été de.	3,474	20
Somme pareille à celle qui vient d'être dite.	115 fr.	80 c.
Actuellement, balançant la recette qui s'élève à.	5,612 fr.	80 c.
Avec la dépense qui est de.	3,474	20
Il reste en caisse.	2,138	60
Ajoutant ce que doivent les reliquataires. .	2,620	»
Nous trouvons que l'actif financier de la Société s'élève à.	4,758 fr.	60 c.

Vous avez sans doute été étonnés, messieurs, et vos commissaires l'ont été aussi, de voir, à la fin de la deuxième année de l'existence de la Société, un arriéré aussi considérable. Il serait pénible et désagréable de vous signaler les retardataires. Nous avons cru devoir consigner au procès-verbal l'invitation faite au trésorier d'employer tous les moyens que les réglemens mettent en son pouvoir pour presser le recouvrement de ce qui est encore dû.

Le compte que nous examinons nous fait voir que la Société est dans un état florissant, tant sous le rapport des finances que sous le rapport du nombre de ses membres; en effet, l'an dernier nous comptions 141 membres; cette année nous en comptons 160, malgré l'influence fâcheuse qu'a dû exercer sur les esprits l'état de vague et d'incertitude des affaires politiques.

Une collection précieuse pour la science commence à se former; des envois déjà assez nombreux d'échantillons vous ont été faits et nous en font espérer d'autres. Il nous est donc permis, messieurs, de nous confier à un avenir de plus en plus satisfaisant. L'utilité de la Société de mieux en mieux comprise, elle s'élevera à cet état désirable qui lui permettra de faire tout le bien que se sont proposé ses fondateurs.

Je termine en vous proposant, messieurs, au nom de la commission, d'approuver purement et simplement sa décision, qui déclare M. Michelin, trésorier de la Société, quitte et libéré de sa gestion de l'année mil huit cent trente-un.

J.-J. Clément-Mullet,
Rapporteur.

M. le trésorier dépose, au nom du conseil, le projet de budget pour 1832. La discussion en est renvoyée à la prochaine séance.

LISTE DES MEMBRES

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE,

AU 9 JANVIER 1832.

COMPOSITION DU BUREAU.

Président.

M. Alexandre Brongniart.

Vice-présidens.

M. Cordier.
M. Arago.
M. Defrance.
M. de Bonnard.

Secrétaires.

M. Desnoyers, Sre en fonction.
M. Boué, Sre pour l'étranger.

Vice-secrétaires.

M. Dufrénoy.
M. Delafosse.

Trésorier.

M. Hardouin Michelin.

Archiviste.

M. Félix de Roissy.

Membres du Conseil.

M. Elie de Beaumont.
M. de Blainville.
M. Brochant de Villiers.
M. Cartier.
M. Deshayes.
M. Dufrénoy.
M. de Ferussac.
M. Huot.
M. de La Jonkaire.
M. Constant Prévost.
M. Regley.
M. Walferdin.

Membres de la Société.

MM.

André, Conseiller de cour et Membre de plusieurs Sociétés savantes, à Stuttgard, en Wurtemberg.

Arago, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, à l'Observatoire, à Paris.

Bassano (Eugène de), rue Saint-Lazare, n° 60, à Paris.

Basterot (de), Membre de plusieurs Sociétés savantes, chez M. Ramsault, cours d'Aquitaine, n° 107, à Bordeaux.

Beaumont (Elie de), Ingénieur des mines, rue de Boufflers, n° 3 bis, à Paris.

Belzons (Edouard), rue de Grammont, n° 13, à Paris.

Berard (Simon), Membre de la Chambre des Députés, Directeur-général des ponts-et-chaussées, rue de Varenne, n° 26, à Paris.

Bertrand-Geslin fils, Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris, sur les boulevarts, à Nantes.

Billaudel, Ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, à Bordeaux.

Bineau, Ingénieur des mines, à Beauvais (Oise).

Blainville (de), Membre de l'Académie des Sciences, rue Jacob, n° 5, à Paris.

Blucher (de), Docteur ès-sciences, Munzstrasse, n° 16, à Berlin, Prusse.

Bonar (H.), impasse Saint-Dominique-d'Enfer, n° 2, à Paris.

Bonnard (de), Inspecteur-divisionnaire au corps des mines, quai Malaquais, n° 19, à Paris.

Bostock, Docteur-médecin, Membre de la Société géologique de Londres, rue Taranne, n° 10, à Paris.

Boubée (Nerée), Professeur de Géologie, de Minéralogie et de Conchyliologie, etc., rue Guénégaud, n° 17, à Paris.

Boué (Ami), Docteur-médecin, Membre de la Société d'histoire naturelle de Paris, rue de Tournon, n° 17, à Paris.

Brochant (Hyppolite), avocat, rue Saint-Dominique St-Germain, n° 70, à Paris.

Brochant de Villiers, Membre de l'Académie des Sciences, rue St-Dominique-St-Germain, n° 71, à Paris.

Brongniart (Alexandre), Membre de l'Académie des Sciences, rue St-Dominique-St-Germain, n° 71, à Paris.

Brué, Géographe, et Membre de la Société de Géographie de Paris, rue des Maçons-Sorbonne, n° 11, à Paris.

Buckland, Professeur de Géologie de l'Université d'Oxford Membre de la Société royale et de la Société Géologique de Londres, etc., à Oxford (Angleterre).

Caillaud (Frédéric), Conservateur-adjoint du Musée, à Nantes.

Cambessèdes, Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris, place St-André-des-Arts, n° 30, à Paris.

Cartier, ancien Capitaine d'artillerie, rue des Ecuries-d'Artois, n° 4, à Paris.

Caumont (de), Secrétaire de la Société Linnéenne, Membre de plusieurs Académies, à Caen (Calvados).

Chesnel (Marquis de), Lieutenant-colonel, à Restinclière, près Montpellier.

Christol (Jules de), Secrétaire de la Société d'Histoire naturelle, à Montpellier (Hérault).

Clément-Mullet, Membre de plusieurs Sociétés savantes, rue du Bac, n° 12, à Paris.

Colson (Alexandre), Docteur-médecin à Noyon, Oise.

Cordier, Membre de l'Académie des Sciences, rue de Seine (Jardin des-Plantes), n° 25.

Courtigis (de), Capitaine au corps royal d'état-major, à Melun (Seine-et-Marne).

D'Abbadie, rue Cassette, n° 37, à Paris.

Dalmatie (Marquis de), Officier d'état-major, au ministère de la guerre, à Paris.

Daudin (Hyacinthe), propriétaire, à Pouilly, Oise.

Debaux, Naturaliste, rue Lalande, à Agen (Lot-et-Garonne).

Defrance, Membre de plusieurs Sociétés savantes, à Sceaux (Seine).

Delafosse, Aide-naturaliste au Jardin-du-Roi, rue des Mathurins-St-Jacques, n° 24, à Paris.

Delcros, Chef-d'escadron au corps royal des Ingénieurs-Géographes, boulevart St-Antoine, n° 61, à Paris.

Delneufcourt, Elève-ingénieur des Mines, à Mons.

Delorme, rue de Valois, n° 8 (Palais-Royal), à Paris.

Delpon, Député du département du Lot, à Figeac.

Deshayes, Docteur-médecin, Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris, rue de Paradis, n° 9, au Marais, à Paris.

Desmoulins (Charles), Membre de plusieurs Académies, à Bordeaux.

Desnoyers (Jules), Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris, rue de Paradis, n° 9, au Marais, à Paris.

Diaz (Jean), de Panama, rue d'Enfer, n° 39, à Paris.

Dibon (Paul), à Louviers (Eure).

Domnando (D.), Conseiller honoraire de Russie, à Trieste, et à Paris, rue et hôtel Coquillière.

D'Orbigny père, Docteur-médecin, Membre de plusieurs Sociétés savantes, à la Rochelle (Charente-Inférieure).

Doublier, à Rassuën, près Istres (Bouches-du-Rhône).

Drée (Marquis de), Membre de la Chambre des Députés, rue des Saints-Pères, n° 71, à Paris.

Dubreignou (le comte Henry), à Morlaix, Finistère.

Duchatel (le comte), à Versailles.

Duclos, Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris, rue de la Lune, n° 20, à Paris.

Dufrenoy, Ingénieur des Mines, rue du Battoir-Saint-André-des-Arts, n° 19, à Paris.

Dujardin, Professeur de chimie, à Tours (Indre-et-Loire).

Dumas (Emilien), à Sommières (Gard).

Duperrey, Capitaine de frégate, rue de Seine-St-Germain, n° 14, à Paris.

Férussac (le baron de), Directeur du Bulletin universel des Sciences, rue de l'Abbaye, n° 3, à Paris.

Filhon, Chef d'escadron au corps royal des Ingénieurs-Géographes, et Directeur du Bureau topographique de l'armée d'Afrique, rue Bleue, n° 32, à Paris.

Fleuriau de Bellevue, Correspondant de l'Académie des Sciences, à la Rochelle (Charente-Inérieure).

Fontenelle (de la), Secrétaire de l'Académie de Poitiers, Conseiller à la cour royale, etc., à Poitiers (Vienne).

Fourmont (Gustave), garde général des eaux et forêts, à Landrecies (Nord).

Fournoue de Montalembert, rue Basse-du-Rempart, n° 44, à Paris.

François (Victor), Docteur en médecine, à Mons.

Geraldi (Juste), Inspecteur des carrières du département de l'Oise, à Beauvais.

Gerard, Avocat, au Parc, à Bruxelles.

Girardin, Professeur de chimie, à Rouen (Seine-Inférieure).

Gitton de Laribellerie, Commissaire-priseur, rue de Paradis, n° 16, au Marais, à Paris.

Gossart, Pharmacien, à Mons.

Graves, Secrétaire-général de la préfecture du département de l'Oise, à Beauvais.

Hallowel, Docteur en Médecine, de Philadelphie (Etats-Unis).

Hardouin (Paul).

Hécart, Conservateur du Cabinet d'Histoire naturelle, à Valenciennes (Nord).

Héricart de Thury (le Vicomte), Membre de l'Académie des Sciences, Président des Sociétés d'Agriculture et d'Horticulture, rue de l'Université, n° 29, à Paris.

Héricart-Ferrand (le Vicomte), Membre de diverses Sociétés savantes, rue Sainte-Catherine-d'Enfer, n° 1, à Paris.

Hoeninghaus, Membre de plusieurs Sociétés savantes, à Crefeld, en Prusse (Westphalie).

Hogard (Henri), Membre de la Société d'Emulation des Vosges, à Epinal.

Huot, Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris, à Versailles.

Jackson (Charles-J.), Docteur médecin, Membre de plusieurs Sociétés savantes, à Boston, Massachussetts (Etats-Unis d'Amérique).

Jacquemin (Maxime), Capitaine-instructeur à l'Ecole royale de Saumur.

Jacquemin, Architecte, à Tours (Indre-et-Loire).

Jameson (Robert), Professeur de Géologie, etc., à Edimbourg (Ecosse).

Ignon, Membre de plusieurs Sociétés savantes, à Mende (Lozère).

Jobert, Membre correspondant de la Société d'Histoire naturelle de Paris, rue Guénégaud, n° 7, à Paris.

Jouannet, Président de l'Académie de Bordeaux, à Bordeaux.

Jouve, Directeur de Sondages, à Châlons-sur-Marne.

Karsten, Docteur ès-sciences, Conseiller supérieur des Mines, à Berlin.

La Bèche (de), Membre de la Société géologique de Londres, *Atheneum club house*, à Londres.

Lacaze (Louis), rue Neuve-des-Mathurins, n° 34, à Paris.

Lacordaire, Ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, à Pouilly-en-Auxois (Côte-d'Or).

Lajonkaire (de), Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris, au Petit Montrouge, n° 63, près Paris.

Lajoye (Félix), Vérificateur des Domaines, quai de l'École, n° 8, à Paris.

La Rochefoucault (le Comte Alexandre de), Pair de France, rue Saint-Dominique-Saint-Germain, n° 100, à Paris.

Lockart, Directeur du Cabinet d'Histoire naturelle d'Orléans, Membre de plusieurs Sociétés Savantes, à Orléans.

Lefroy, Inspecteur des études de l'école des Mines, rue d'Enfer, n° 34, à Paris.

LEGENTIL (Laurencée), Membre de plusieurs Sociétés savantes, à Poitiers.

LEHMANN (DE), Officier des Mines, à Saint-Pétersbourg.

LENOIR (P. N.), à l'Athénée des arts, près le Palais-Royal, à Paris.

LEPREVOST (Auguste), Membre de plusieurs Académies, à Rouen, (Seine-Inférieure.)

L'EVEILLÉ (Charles), Vérificateur des Douanes, à Maulde, près St-Amand-les-Eaux (Nord).

MAGNEVILLE (Henri DE), Membre de plusieurs académies, à Caen, (Calvados).

MARCEL (DE Serres), Professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier (Hérault).

MARTIN, Naturaliste, aux Martigues (Bouches-du-Rhône).

MATHIEU (Léopold DE), à Valenciennes (Nord).

MEYRANX, Professeur au collége Bourbon, rue des Beaux-Arts n° 8, à Paris.

MICHELIN (Hardouin), Conseiller référendaire à la cour des Comptes, rue d'Orléans, n° 5, au Marais, à Paris.

MONTLOSIER (le Comte DE), Président de l'académie Royale des sciences et des arts de Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

MOREAU (César), Directeur président de la Société française de statistique universelle, Place Vendôme, n° 24, à Paris.

MORREN, Docteur ès sciences et Professeur de l'Université de Gand, en Belgique.

MURCHISON, Président de la Société géologique de Londres, etc., à Londres.

OLIVIER, ancien élève de l'école Polytechnique, rue du Haut Pas, n° 34, à Dieppe, et rue Sainte-Anne, n° 36, à Paris.

D'OMALIUS D'HALLOY, Membre de l'académie Royale de Bruxelles à Halloy, par Namur (Belgique).

PARETO (le Marquis Laurent), à Gênes.

PARIS (DE), ancien Magistrat, rue des Moulins, n° 16, à Paris.

PASSINI (Louis), à Schio, près Vicence.

PASSY (Antoine), Préfet de l'Eure, à Évreux.

PEGHOUX, Docteur-Médecin, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

PERROT, Géographe, Membre de la Société de Géographie de Paris, rue d'Angoulême, n° 25, Faubourg-du-Temple, à Paris.

POUCHET, Professeur d'Histoire naturelle, à Rouen (Seine-Inférieure).

PREVOST (Constant), Professeur de géologie à la Faculté des

sciences, Membre des Sociétés Philomatique et d'Histoire naturelle de Paris, rue de Paradis, n° 9, au Marais, à Paris.

Puillon-Boblaye, Capitaine d'Etat-Major, Membre de plusieurs Sociétés savantes, rue des Saint-Pères, n° 27, à Paris.

Puzos, Sous-intendant militaire, rue des Beaux-Arts, n° 17, à Paris.

Pusch, Professeur de géologie, à Varsovie.

Rançon, Propriétaire à Beauvais (Oise).

Ravergie, Naturaliste-voyageur du Muséum, rue des Foureurs, n° 9, à Paris.

Razoumowski (le Comte Georges), à Vienne (Autriche).

Reboul, Correspondant de l'Institut, à Pézenas (Héranlt).

Regley, aide-Naturaliste au Jardin du Roi, rue St-Denis, n° 190, à Paris.

Requien, Administrateur du Muséum, à Avignon (Vaucluse).

Robert (E.), rue du Mont-Parnasse, n° 1 *bis*, à Paris.

Roberton, Docteur en médecine, rue de la Ville l'Évêque, n° 23, à Paris.

Robin Massé, Docteur en médecine, rue des Prêtres-St-Germain-l'Auxerrois, n° 21, à Paris.

Roissy (Félix de), Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris, rue Cadet, n° 32, à Paris.

Roulland, Officier de marine en retraite, à Bricquebec, par Valognes (Manche).

Rozet, Capitaine au corps Royal des Ingénieurs géographes, rue de Verneuil, n° 9, à Paris.

Ruelle, Chef au ministère des Finances, rue de la Michaudière, n° 12.

Ruelle (Antoine), Payeur du Trésor, Membre de plusieurs Sociétés savantes, au Puy (Haute-Loire).

Savary (le général de), rue Taitbout, n° 38, à Paris.

Savi (Paul), Professeur d'Histoire naturelle à l'Université de Pise.

Schwerin (le Baron de), Conseiller de cour, Membre de l'académie de Munich et de plusieurs autres sociétés savantes, à Hauzendorf, près de Ratisbonne.

Schull (G. S.), avocat, à Dordrecht, en Hollande.

Sedgwick, professeur Woodwardien de l'Université de Cambridge, en Angleterre.

Spencer Smith (J.), Docteur en droit, Membre de l'académie de Caen, etc., rue Leroy, n° 2, faubourg Saint-Gilles, à Caen.

TEISSIER (Jules), Membre de plusieurs Sociétés savantes, à Anduze (Gard).

THIRRIA, ingénieur des mines, à Vesoul (Haute-Saône).

THURMAN (Jules), ancien élève de l'école des mines, et propriétaire à Porentruy (en Suisse).

TOURNAL fils, Pharmacien, à Narbonne (Aude).

TRAULLÉ, Officier supérieur en retraite, rue de Rochechouart, n° 23, à Paris.

TREMEAU DE ROCHEBRUNE, Directeur du Cabinet d'Histoire naturelle, à Angoulême.

TRUMAN, Docteur médecin, rue St-Victor, n° 29, à Paris.

UNDERWOOD, Membre de la Société géologique de Londres, rue Neuve-St-Augustin, n° 28, à Paris.

VALLEJO, à Léon, en Espagne.

VAN BREDA, professeur d'Histoire naturelle, à Leyde, en Hollande.

VAN-DER-MAELEN, Membre des académies Royales de Bruxelles, Turin, etc., rue du Boulet, n° 12, à Bruxelles.

VEMARD (Auguste), rue Rameau, n° 6, à Paris.

VERGER, à Nantes,

VERNEUIL (Édouard DE), Avocat attaché au ministère de la Justice, rue de Vendôme, n° 12, à Paris.

VINARD, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées, à Montbart, (Côte-d'Or).

VIRLET (Théodore), Membre de la Commission scientifique de la Morée, rue des Pyramides, n° 6.

VOLTZ, Ingénieur en chef des mines à Strasbourg (Bas-Rhin).

WALFERDIN, chef de bureau à l'administration des douanes, rue St-Lazare, n° 11, à Paris.

ZUBER-KARTH, Président de la Société industrielle de Mülhouse, à Mülhouse (Haut-Rhin).

M. D'ORBIGNY,

AGENT DE LA SOCIÉTÉ, RUE JACOB, N° 5, A PARIS.

MM. les Membres sont instamment priés de faire connaître au Secrétaire leur changement de domicile.

Séance du 23 *janvier* 1832.

M. Alexandre Brongniart occupe le fauteuil.

M. Desnoyers tient la plume comme secrétaire en fonction.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la précédente séance, le président proclame membres de la Société :

MM.

Puzos, ancien sous-intendant militaire à Paris, présenté par MM. de Roissy et Deshayes;

Lehmann, officier des mines, à Saint-Pétersbourg, présenté par MM. de Roissy, Brongniart et Boué;

D'Abbadie, à Paris, présenté par MM. Boué et Régley.

On passe à la correspondance.

M. Lockhart annonce à la Société qu'il va lui envoyer une suite de fossiles de l'Orléanais.

M. Keferstein, de Halle, après avoir exprimé tout l'intérêt qu'il attache au *Bulletin* de la Société, annonce qu'il va lui adresser le dernier cahier de son journal, auquel il joindra la collection complète des années antérieures; savoir : 19 volumes avec 12 cartes et coupes géologiques.

M. le président charge le secrétaire d'exprimer spécialement à M. Keferstein les remerciemens de la Société.

Il est fait hommage à la Société des ouvrages suivans :

1° De la part de M. Boué :

A. Une revue des observations géognostiques faites dans l'Odenwald (*Gedranzte Ubersicht der Ergebnisse einer geognostischen Erforschunz der Odenwalder*), par le docteur A. Klipstein. — In-4° de 18 pages. Darmstadt, 1829.

B. *Protogæa* de Leibnitz. — In-4° de 1749 pages, avec 12 planches.

C. *Description de trois genres nonveaux de coquilles fossiles du terrain tertiaire de Bordeaux*; savoir : *Spiricella*, par M. Ranz; *Gratelupia et Jouannetia*, par M. Ch. Desmoulins. — In-8°, 1828.

D. *Traité élémentaire de Géologie*, par J. A. de Luc. — In-8°. Paris, 1809.

E. *Distribution technique des pierres précieuses avec leurs caractères distinctifs*, par M. le comte G. Razoumowsky. — In-8°. Vienne, 1825.

F. *Second voyage de deux Anglais dans le Périgord et leur pélerinage à Rocamdour*, par M. Jouannet. — Petit in-8°. Périgueux, 1828.

G. Supplément aux observations géognostiques (*Nachtrag zu den geognostischen Beobachtungen*, etc.), par M. G. Ch. Sartorius, avec une carte de hauteur du cercle d'Eisenach. — In-8°. Eisenach, 1823.

H. Essai d'une description géognostique des contrées des bords inférieurs du Necker, près de Heidelberg (*Versuch einer geognostischen Derstellunz*, etc.), par M. le docteur H. Bronn. — In-8°, avec une carte géologique. Carslruhe, 1827.

M. Boué offre en outre à la Société deux portraits, l'un de M. de Humboldt, et l'autre de M. le professeur Mohs, à Vienne. Ces deux portraits sont destinés à être réunis à la collection de lettres autographes dont la Société a autorisé la fondation.

2° De la part de M. Desnoyers, les mémoires suivans dont il est l'auteur :

A. *Notice sur le Tartuffite, ou bois fossile à odeur de truffes.* — In-4°, avec deux planches. 1822.

B. *Observations sur quelques systèmes de la formation oolitique* du N. O. de la France, et particulièrement sur une oolithe à fougères de Mamers, département de la Sarthe; suivies d'observations de M. Prévost sur Stonesfield. — In-8° de 71 pages, avec une carte et deux planches. 1825.

C. *Mémoire sur la craie et sur les terrains tertiaires du Cotentin.* — In-4° de 85 pages, avec carte et coupes. 1825.

D. *Observations sur un ensemble de dépôts marins, plus récens que les terrains tertiaires du bassin de la Seine, et constituant une série de formations géologiques distinctes* (*Form. quaternaires*), avec un *Aperçu de la non* SIMULTANÉITÉ DES BASSINS TERTIAIRES. — In-8° de 136 pages. 1828.

E. Deux cartes doubles des terrains du Cotentin.

F. Deux planches, l'une des principaux fossiles de Stonesfield, l'autre des empreintes de plantes de l'oolithe de Mamers.

même île, publiées à Naples le 10 décembre 1831, par M. Marzolla.—In-12 oblong.

M. Turman communique en même temps deux échantillons de ce volcan et de l'eau contenue dans le cratère.

2° Par M. Boué,

A. Le troisième cahier des *Pétrifications* de M. le professeur Goldfuss, où l'on remarque la même perfection de dessins que dans les précédentes livraisons.

B. *Conchiologie fossile et apperçu géognostique des formations du plateau Volhyni-Podolien*, par M. de Dubois de Montperheux. — In-4°, avec une carte et 8 pl. Berlin, 1831.

On annonce que M. de la Bèche va publier une seconde édition de son *Traité de Géologie*, ainsi que M. Lyell une seconde édition du premier volume de ses *Principes de Géologie*. Le deuxième volume de ce dernier ouvrage vient de paraître.

Il est enfin fait hommage à la Société de la part de M. de la Bèche, de deux fougères arborescentes de la Jamaïque, longues de 17 pieds, et garnies de leurs feuilles et racines.

La Société vote des remerciemens à M. de la Bèche, et adopte la décision du conseil qui détermine que ces beaux échantillons seront déposés dans la salle de ses séances.

M. Clément-Mullet présente à la Société la table du premier volume du *Bulletin*, qu'il a bien voulu se charger de rédiger. Cette table sera imprimée après l'examen de la commission d'impression.

M. Boubée propose qu'on adresse le *Bulletin* de la Société à l'Académie royale de Toulouse, en en demandant l'échange contre les Mémoires de cette Académie. Cette question est renvoyée au conseil.

M. Desnoyers communique les extraits suivans de deux lettres de M. Constant Prévost, adressées à MM. Brongniart et Cordier, la première de Syracuse, et l'autre de Palerme :

Syracuse, le 29 octobre 1831.

(*Du lazaret où M. Prévost a fait quarantaine de 21 jours.*)

« Je rapporte de Malthe une collection très-nombreuse de roches et de fossiles. Je me bornerai à vous dire par anticipation qu'après avoir parcouru l'île dans tous les sens, je la regarde comme formée

de terrains très nouveaux et qui entrent dans le groupe que Desnoyers a si judicieusement établi sous la dénomination de terrains *quaternaires*. Ce sont, ainsi que moi-même je l'avais avancé dans mon mémoire sur Vienne, des formations intermédiaires entre les anciens terrains tertiaires parisiens et les formations que je suppose (à bon droit, je crois) se déposer encore dans les bassins des *mers actuelles*. Seulement ici j'ai retrouvé les dépôts *pélasgiques*, contemporains des dépôts *littoraux*, dont le crag de Norfolk, les faluns de Touraine, du Cotentin, ceux de Dax, du littoral de la France méridionale, du bassin de Vienne en Autriche, etc., sont des exemples.

Aussi la pierre de Malte, les argiles qui alternent avec les bancs calcaires, ont-elles, par leurs caractères généraux, par leurs *facies*, la plus grande analogie avec certaines parties des terrains secondaires, au point qu'un géologue qui s'en rapporterait aux caractères minéralogiques des roches, à la puissance des bancs, à la manière d'être des fossiles, etc., pourrait se croire sur les côtes de la Normandie ou de l'Angleterre. Il trouverait sans peine les *glauconies crayeuse et grossière*, le *green-sand*, l'*iron-sand*, les *argiles de Dives*, *celles d'Honfleur*, *le calcaire de Caen*, le *coral-rag*, etc., etc.; mais sous des bancs presque entièrement composés de débris de polypiers, de térébratules, de plusieurs espèces d'oursins, et même d'encrines; il verrait des sables et des argiles qui enveloppent les *coquilles subapennines roulées*, les grandes dents de squales, des os de lamantins, et peut-être même de mammifères, etc. Au milieu de ces dépôts de sédiment, on trouve plusieurs fois des bancs, ou plutôt des masses étendues de polypiers en place; et le sommet ouest de Malte et de Goze est un banc de polypiers de plus de 25 pieds d'épaisseur qui a l'aspect caverneux et la consistance de nos meulières, ou plutôt du calcaire siliceux; je l'avais pris d'abord pour un dépôt de calcaire travertin; mais je me suis assuré que son origine est marine et qu'il est dû au travail des polypes. J'ai retrouvé également, autour de ce témoin d'un sol qui avait une bien plus grande étendue, les marques du *séjour prolongé de la mer* à différens niveaux, observation analogue à celle que j'ai déjà eu l'occasion de faire dans le bassin de Vienne, où j'ai indiqué une ligne horizontale à plus de 200 pieds au-dessus du Danube, le long de laquelle les roches calcaires sont percées par des mollusques lithophages....

J'ai retrouvé dans la bibliothèque de la cité Lavallette les débris des collections faites pas Dolomieu; ils étaient oubliés depuis bien des années, et l'abbé Bellanti, homme aussi éclairé qu'obli-

gent, a bien voulu les faire sortir de la poussière pour les mettre à ma disposition. J'ai séparé tout ce qui appartient au sol de Malte; j'ai obtenu quelques fossiles que je n'avais pas trouvés, en échange d'autres que la collection ne possédait pas; j'ai dessiné tous ceux qui n'existaient pas en double; j'ai mis des numéros d'ordre qui correspondent avec ceux de mes échantillons ou de mes dessins, afin de pouvoir, à mon retour, envoyer les noms des espèces, ou demander celles qu'il serait le plus important d'avoir à Paris. J'espère que les géologues qui viendront après moi à Malte me sauront gré de ce travail que j'ai fait en courant. Je me suis ménagé, au reste, les moyens d'obtenir de l'obligéance de M. Miege, notre consul, et de celle du capitaine du génie anglais M. Barry-Jones, tout ce qui pourrait nous manquer.... »

Extrait de la seconde lettre de M. C. Prévost, adressée à M. Cordier, de Palerme, le 18 *décembre* 1831.

Après avoir parcouru toute la côte sud-est et nord de la Sicile, depuis le cap Passaro, et avoir fait une excursion de dix jours dans les îles d'Éole, M. Prévost arriva à Palerme. Il a soigneusement comparé dans cette seule course des effets et des produits volcaniques d'époques évidemment bien distinctes.

« Le cap Passaro, dit-il, est un des points les plus intéressans; mais au lieu de ces alternances nombreuses de basalte et de calcaire dont on a parlé, je n'ai vu qu'une grande formation basaltique qui (probablement sous les eaux) a soulevé, pénétré de mille manières des calcaires de différens âges, depuis la craie jusqu'à un terrain tertiaire moderne. Cette action volcanique a eu lieu, par conséquent, à une époque très récente, et elle n'a été suivie que par le dépôt d'un terrain qu'il faudra nommer *quaternaire*, dépôt très puissant lui-même et qui renferme un très grand nombre de fossiles analogues aux animaux actuellement existans dans la Méditerranée. C'est ce dépôt qui forme une ceinture tout autour de la Sicile, et dont on retrouve des lambeaux dans l'intérieur de l'île. Il me semble analogue au *crag* et à nos *faluns*, comme M. Desnoyers l'a déjà très bien remarqué. C'est lui qui constitue en partie le sol de Malte.

Contre l'opinion de MM. Daubeny et Lyell, je crois que le calcaire de *Passaro* est de la *craie* semblable à celle d'Angoulême, avec hippurites, et à celle du midi de la France. Il ne faut pas con-

fondre ce calcaire avec celui du val di Noto, qui lui-même n'est pas semblable, peut-être, à celui de Syracuse. J'ai recueilli un grand nombre de notes, de dessins, d'échantillons, afin de pouvoir discuter cette opinion des alternances des basaltes et des calcaires. A Millili, j'ai visité le gisement du dussodyle qui se trouve au contact des roches volcaniques boueuses et des calcaires plus récens.

Malgré la saison avancée, et grâces aux bonnes directions de MM. Gemellaro, notre course à l'Etna a été heureuse. Il faisait très froid, et de sept que nous étions, je suis arrivé, moi troisième, au bord du cratère, malgré la neige et les vapeurs qui se disputaient l'honneur de nous arrêter. Le reste de la caravane a été forcé de rester dans la maison de M. Gemellaro. J'ai marché sur une petite coulée qui, dans le mois de mars dernier, est sortie par la bouche même du cratère. Je me suis particulièrement attaché à recueillir les produits d'époques différentes, et à constater les effets des influences postérieures aux diverses éruptions.

De Catane à Messine, la route est très intéressante. Aux environs de Taormine commence un nouveau système de roches anciennes sur lesquelles reposent encore les formations récentes dont la brèche de Spallanzani fait partie, selon moi; car, malgré le desir que j'aurais eu de trouver dans cette roche un dépôt qui continuerait à se former, les faits que j'ai observés me forcent à croire que Spallanzani a été trompé par les apparences, comme plusieurs personnes du pays le sont encore.

A Messine, j'avais retrouvé le brick : j'espérais pouvoir faire avec lui mon excursion dans les îles d'Éole; mais le capitaine m'a fait craindre qu'il ne lui fût impossible de débarquer, et surtout de rester dans ces parages dangereux, si la mer devenait mauvaise. Je me suis décidé en conséquence à partir pour Melazzo, afin de prendre une barque qui pût me conduire d'une île à l'autre; pendant huit jours j'ai été retenu par les vents. Heureusement que la presqu'île de Melazzo m'a offert des faits tellement curieux que je n'ose en parler sans avoir des pièces de conviction à faire voir en même temps. Cette presqu'île est formée par trois pitons de roches anciennes (pegmatite, gneiss, granite) que recouvre un calcaire *quaternaire*. Mais ces roches inférieures ont été évidemment bouleversées à une époque postérieure au dépôt du calcaire, qui les a pénétrées jusqu'à une profondeur de plus de 200 pieds dans tous les sens; de manière que dans beaucoup de cas il est difficile de décider si c'est le calcaire qui a pénétré les roches feldspathiques, ou bien si ce sont celles-ci qui ont passé

à travers une vase calcaire, de même qu'au cap Passaro le basalte a traversé la craie. Le calcaire a contracté la plus forte adhérence avec le gneiss; il a acquis une très grande dureté au contact des roches micacées. J'ai employé dix jours à visiter en détail les îles de Lipari, Vulcano, Stromboli, et autres îlots volcaniques de cette côte.

De Palerme, je vais aller à Sciacca, à Girgenti, et reviendrai par le centre de l'île. Je ne compte pas pouvoir partir avant le 15 janvier pour Naples.

La société approuve les décisions suivantes prises par le conseil les 7 et 21 janvier 1832.

La société formera une collection des autographes et portraits de tous les géologues connus.

Elle accepte l'échange contre le Bulletin, 1° du *Journal des travaux de l'Académie d'industrie*, fondée à Paris par M. César Moreau; et 2° de l'*Européen*, journal des sciences morales et économiques (paraissant tous les samedis).

Le conseil décide qu'on nommera un secrétaire pour l'intérieur en remplacement de M. de Beaumont, démissionnaire, et que ses fonctions dureront deux ans à partir du 1er janvier.

Le second secrétaire deviendra de droit secrétaire pour l'étranger.

M. Boué propose que désormais la société tienne trois séances dans le mois de janvier, dont l'une serait spécialement destinée aux élections et discussions du budget. — Le conseil adopte cette proposition, et détermine une troisième séance extraordinaire pour le 30 janvier.

En conséquence de ces décisions, la société procède à l'élection d'un secrétaire pour remplacer M. de Beaumont, démissionnaire. M. Desnoyers, vice-secrétaire, obtient la majorité, et est proclamé secrétaire.

On procède ensuite à l'élection d'un vice-secrétaire en remplacement de M. Desnoyers; la majorité des suffrages se porte sur M. Delafosse.

Les secrétaires sont donc M. Desnoyers pour la France, et M. Boué pour l'étranger. Les vice-secrétaires, MM. Dufrénoy et Delafosse.

M. le trésorier présente le budget pour 1832 tel qu'il a été adopté par le conseil.

BUDGET PRÉSENTÉ POUR L'ANNÉE 1832.

RECETTE.

NATURE DES RECETTES.		SOMMES admises par la société.	
ART. 1er. Reliquat de 1831.		2,138	60
ART. 2. Arriéré de 1830.	Droits d'entrée.	400	»
	Cotisations annuelles. . . .	300	»
ART. 3. Arriéré de 1831.	Droits d'entrée.	140	»
	Cotisations annuelles. . . .	1,780	»
ART. 4. Année 1832. . .	Droits d'entrée.	300	»
	Cotisations annuelles. . . .	5,250	»
ART 5. Vente du premier volume du bulletin.		45	»
TOTAUX. . .		10,353	60

DÉPENSE.

NATURE DES DÉPENSES.		BUDGET de 1831.		SOMMES admises par la société.	
ART. 1er. Impressions diverses et lithographies. .		200	»	200	»
ART. 2. Bulletin		1,140	»	1,500	»
ART. 3. Mobilier.		200	»	200	»
ART. 4. Affranchissemens, ports de lettres et paquets.		250	»	300	»
ART. 5. Agent.		400	»	800	»
ART. 6. Loyer.		1,000	»	1,000	»
ART. 7. Chauffage et éclairage.		200	»	260	»
ART. 8. Dépenses diverses et imprévues. . . .		200	»	250	»
ART. 9. Bibliothèque.	*A*. Abonnemens existans, reliûres et ports de livr.	»	»	200	»
	B. Acquisitions pour la bibliothèque.	»	»	»	»
(Ne pourront être faites que sur décision de la société).					
ART. 10. Collections.	*A*. Acquisitions de meubles et ports des envois. . .	»	»	600	»
	B. Acquisitions d'objets utiles à la société. . . .	»	»	»	»
(N'auront lieu que par décision spéciale).					
ART. 11. Impression des mémoires.		»	»	2,000	»
TOTAUX. . .		3,590	»	7,310	»

RÉSULTAT.

La Recette présumée étant de 10,353 60
La dépense autorisée étant de . . . . . 7,310 »

L'excédant de la recette sur la dépense serait de . . . 3,043 60

Ainsi adopté en séance, le 23 janvier 1832.

Une longue discussion s'engage au sujet des collections et de l'esprit dans lequel la société doit les faire.

Plusieurs membres (MM. Dufrénoy, de Bonnard, de Beaumont, etc.) regardent comme inutiles les collections que pourrait former la société, à raison des riches et nombreuses collections qui existent déjà à Paris; ils les regardent comme pouvant entraver la publication des mémoires, en diminuant trop les fonds nécessaires à ce dernier objet, et enfin comme pouvant embarrasser promptement la société, par suite de choix indiscrets d'échantillons. Ils demandent donc que la société ne forme point de collections, ou du moins qu'elle y apporte la plus grande réserve.

D'autres membres (MM. Deshayes, Boué, Michelin) pensent, au contraire, que la société doit former des collections les plus étendues en espèces de fossiles et en échantillons de roches de toutes les localités, particulièrement de la France; que ces collections, surtout celle des fossiles, seront de la plus grande utilité, soit pour la comparaison d'espèces de localités différentes, soit pour faciliter des échanges.

Un membre (M. de Roissy) propose que tout envoi d'échantillons soit précédé d'un avis au conseil, qui ne les accueillerait qu'accompagnés d'observations ou d'un mémoire.

D'autres membres enfin (MM. de Blainville, Pâris, etc.) proposent que la société en restreigne le cercle dans de petites collections méthodiquement classées de roches et de fossiles, et dans la réunion des pièces à l'appui des mémoires, ces deux premières sortes de collections pouvant être particulièrement utiles aux membres qui n'ont point fait encore une étude spéciale de la géologie.

M. Desnoyers rappelle qu'on doit aussi former, d'après une précédente décision, une collection de fossiles classés par terrains.

M. le président, résumant la discussion, propose à la société d'interpréter ainsi qu'il suit l'article 1er du chapitre 7 de son règlement. La plupart des membres se rangent à cette opinion, et la société décide que ses collections se composeront :

1° *Des échantillons à l'appui des mémoires ou communications verbales;*

2° *D'une petite collection fondamentale de roches classées méthodiquement;*

3° *D'une petite collection paléontologique également fondamentale et distribuée par genres;*

4° Enfin, *d'une série d'espèces des fossiles les plus caractéristiques, groupées par formations géologiques.*

Séance extraordinaire du 30 janvier 1832.

M. Defrance occupe le fauteuil.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Le président proclame membres de la société,

MM.

Traullé, officier supérieur en retraite à Paris, présenté par MM. Boué et Desnoyers;

Hallowel, docteur en médecine de Philadelphie (États-Unis), présenté par MM. Elie de Beaumont et Nérée Boubée.

On passe à la correspondance.

La société reçoit deux lettres de M. J. Teissier, docteur-médecin à Anduze, l'une à la date du 18 décembre, l'autre du 3 janvier 1832.

Dans la première M. T. donne des détails et mesures comparatives de la *tête humaine trouvée dans la caverne de Mialet*, dont il a déjà envoyé un dessin à la société.

« Il se peut, dit M. Teissier, que l'angle facial que j'ai indiqué soit un peu trop faible, ayant été obligé, pour l'obtenir, d'incliner l'équerre mobile, pour faire passer l'une des branches par le trou auditif, et l'autre par le milieu du coronal. Vous calculerez facilement ce que cette projection peut faire perdre.

Par mon nouvel examen, je me suis convaincu que cette tête appartenait à la race caucasique; bien que par une circonstance que je crois produite violemment (par compression dans l'enfance, par l'habitude de porter des fardeaux, ou par accident plus tard), le crâne se rapproche de la forme nègre.

La tête de Mialet est en général plus petite et moins massive que celle de mon squelette, qui a appartenu à un homme de

5 pieds 4 pouces. L'aspect et les détails de cette tête de Mialet me font croire qu'elle a appartenu à une femme. Ce qu'elle présente de plus remarquable, c'est son alongement d'avant en arrière, comme les mesures le prouvent.

Cette tête semble avoir été déprimée de haut en bas par une force considérable qui aurait produit l'oblitération de la suture sagittale vers le milieu de sa longueur. Par cette pression, le crâne a été affaissé, et comme obligé de s'alonger dans son diamètre antéro-postérieur. Les pariétaux se sont arqués davantage; et par suite, la plus grande largeur du crâne se trouve vers leurs bosses, au lieu d'être vers la réunion des pariétaux et des temporaux.

L'occipital est l'os le plus altéré dans sa forme; ses condyles sont remontés plus haut que les apophyses mastoïdes; ils semblent rentrés dans le crâne. Une grande partie de la portion postérieure de l'occipital est devenue inférieure par suite de la plus grande courbure qu'il a prise.

Les orbites ont très peu de hauteur; mais la partie orbitaire du coronal est très concave, ce qui fait que les yeux ont pourtant en dedans à peu près la même place pour se loger.

La mâchoire inférieure, dont j'ai envoyé le dessin, n'appartient pas au même individu. J'ai parlé dans une autre *lettre de* ce que les dents présentaient d'extraordinaire; on remarquera dans le mesurage actuel l'écartement des deux branches et la hauteur et l'écartement des apophyses coronoïdes.

	Tête de mon squelette.	Tête de Mialet.
Hauteur de la tête au-dessus d'un plan horizontal, les deux têtes reposant sur les incisives et sur l'occipital, c'est-à-dire, posées sur une table, sans mâchoire inférieure.	0,153	0,150
Plus grand diamètre antéro-postérieur de la tête, des bosses frontales à la protubérance occipitale,	0,175	0,195
Diamètre du crâne de droite à gauche, d'une bosse pariétale à l'autre.	0,145	0,150
C'est la partie la plus large de la tête de Mialet. — Pour la tête du squelette, la partie la plus large est au-dessous et en avant de la bosse pariétale, à la rencontre de la portion écailleuse du temporal. Là les proportions sont inverses.	0,150	0,145
Largeur du frontal au-dessus des orbites.	0,098	0,092

	Tête de mon squelette.	Tête de Mialet.
Distance du sommet de l'apophyse mastoïde à l'angle supérieur de l'occipital.	0,125	0,135
Longueur de la portion de l'occipital tournée vers le bas	0,049	0,066
Longueur de la portion de l'occipital tournée vers le derrière	0,065	0,062
Distance d'une apophyse mastoïde à l'autre. . . .	0,102	0,097
Plus grande largeur du trou occipital	0,036	0,028
Plus grand diamètre antéro-postérieur du trou occipital.	0,034	0,032
Condyles de l'occipital, plus saillans en bas que les apophyses mastoïdes	0,005	0,000
D'une arcade zygomatique à l'autre	0,130	0,124
D'une grande aile du sphénoïde à l'autre, sous l'arcade zygomatique	0,077	0,072
Plus grande hauteur du trou orbitaire	0,033	0,025
Plus grande largeur du trou orbitaire	0,040	0,038
Hauteur de l'os malaire, prise dans son milieu. .	0,026	0,023
Mâchoire inférieure d'un autre sujet.		
Distance d'un angle à l'autre.	0,110	0,113
Distance de l'angle au sommet du condyle	0,065	0,072
Distance d'un condyle à l'autre extérieurement. .	0,118	0,125
Distance d'une apophyse coronoïde à l'autre. . .	0,096	0,113
Largeur de la branche montante de la mâchoire inférieure, prise à l'angle	0,035	0,028
Distance du milieu de la première grosse molaire à l'autre.	0,045	0,050

Ayant vu une autre tête de Mialet presque entière, je me suis assuré que les différences étaient les mêmes. La plus saillante consiste, chez celle-ci, dans la distance de l'apophyse mastoïde à l'épine occipitale. Cette distance étant de 0,90 pour mon squelette, est de 110 à 120 pour les têtes de la caverne, ce qui paraît provenir d'une compression soutenue du cerveau, opérée vers le milieu de la suture sagittale, laquelle aurait déprimé les hémisphères et fait saillir d'autant en arrière le cervelet et la convexité de l'occipital, en augmentant sa courbure et son

M. de Beaumont ayant cité lui-même textuellement les grandes époques de soulèvemens (*voy. Ann. des Sc. nat.*, *déc.* 1829, p. 395), que M. Boué a cru pouvoir établir par différentes considérations géologiques auxquelles il reconnaît que la direction des chaînes est entièrement étrangère (*voy. Mémoires géologiques et paléontologiques*, *p.* 5). — M. de Beaumont a donc seulement précisé davantage quelques époques de soulèvemens dont M. Boué ne croit pas pouvoir restreindre le nombre autant que le fait M. de Beaumont.

En réponse à ces observations, M. Élie de Beaumont fait observer que le nombre des personnes qui, en parlant du soulèvement des montagnes, y avaient déjà fait diverses distinctions plus ou moins explicites, était tellement considérable, qu'il n'est pas étonnant que M. Brongniart, tout en en citant un grand nombre, en ait oublié quelques unes. MM. Parrot et Boué sont bien loin d'être les seuls géologues dont les noms pourraient être ajoutés à la liste des citations de M. Brongniart.

MM. de Beaumont et Brongniart se seraient peut-être épargné toute espèce d'embarras, si, au lieu de citer quelques géologues modernes ou contemporains, au risque d'en oublier quelques autres, ils avaient eu l'idée de remonter tout simplement jusqu'à Stenon, qui écrivait déjà à Florence en 1669, que *les couches redressées avaient été formées horizontalement; que les montagnes que nous voyons aujourd'hui n'avaient pas existé dès le commencement; qu'il y en a qui sont le produit d'éruptions ignées; qu'elles ont des directions diverses sur la surface du globe*, etc.; et qui, relativement à la Toscane en particulier, avait démontré par des figures *que le sol horizontal de sédiment marin* (que nous appelons aujourd'hui tertiaire) *y est postérieur à l'existence des vallées dans lesquelles il s'est déposé.*

Dates géologiques précises, noms propres de montagnes en rapport avec chacune de ces dates, direction particulière des chaînons de montagnes de chaque époque, Stenon avait manqué de données pour s'en occuper; or, personne n'y avait suppléé depuis, et il est de fait qu'en 1829 il restait à essayer de donner une *forme positive* au point de vue que Stenon avait aperçu cent soixante ans auparavant.

Aussi la réclamation de M. Boué ne porte-t-elle que sur un point particulier, sur l'annonce faite par lui du peu d'ancienneté relative des Alpes, dans un passage d'un mémoire allemand imprimé à Heidelberg en juillet 1827. M. de Beaumont, qui du reste a reproduit le passage en question dans une note de ses Recherches sur les Révolutions du globe, rappelle que dans la

première partie de son Mémoire sur les Vosges, imprimée dans la deuxième série des Annales des Mines (mai et juin 1827), il avait lui-même, à une époque où il ne pouvait avoir aucune connaissance du travail de M. Boué, opposé les Vosges aux Alpes (p. 405), sous le rapport de leur âge relatif, et mentionné la dislocation des couches alpines après le dépôt des terrains tertiaires.

La société reçoit aussi :

1° Le n° 9 de l'*Européen, journal des sciences morales et économiques.* Paris, in-4° ;

2° Les n°s 28 à 41 du *Lycée, journal des sciences et des sociétés savantes.* Paris, in-4°.

La société reçoit de M. Boubée le *Prospectus* de son cours de géologie, divisé en deux parties, cours d'hiver et d'été.

M. le secrétaire pour l'étranger présente à la Société les ouvrages suivans :

1° Une Description physique et médicale des sources minérales les plus connues dans les principales contrées de l'Europe (*Physikal medicinisch. Darstellung der bek. Heilquellen*, etc.), par M. E. Osann. Le premier volume in-8° de 461 pag. Berlin, 1829 ;

2° Recherches chimiques sur l'eau près de Niedernau (*Chemische Untersuchung des Sauerwassers*, etc.), par C.-G. Gmelin. In-8° de 31 pag. Tubingue, 1828 ;

3° Recherches sur les rapports de température de l'Alpe de Souabe (*Untersuchungen uber die Temperatur-Verhaltfinse*, etc.) ; Dissert. inaug. du Dr W. Fr. Kern. In-8° de 28 pag. Tubingue, 1831 ;

4° *De Fontium mutinensium admirandâ scaturigine tractatus physico-hydrostaticus*, par Bernard Ramazzini. In-4°. Modène, 1691. C'est le premier ouvrage où les puits artésiens soient décrits complètement ;

5° Les Catalogues des collections de minéraux, de roches et de pétrifications qui sont en vente au *Comptoir de minéralogie* à Heidelberg, dans le pays de Bade.

Le secrétaire pour la France présente l'ouvrage anglais de M. Smith, sur les fossiles d'Angleterre, distribués par terrain (*Strata identified* et *stratifical arrangement*). Londres, 1816, in-4° ; pl. coloriées diversement suivant les terrains.

M. Boué fait hommage à la Société de trente-huit lettres

autographes, destinées à commencer la collection de lettres et portraits de tous les géologues connus.

Elles sont de MM. de La Bèche, Catullo, Hérault, Daubeny, Graves, G. Hisinger de Stockholm, de Hoff, Hugi, de Humboldt, professeur Jaeger de Suttgardt, professeur Jameson, Jouannet, Keferstein, Klipstein, de Léonhard, André de Luc, Lill, Murchison, Nils, Nordenskiold, Palassou, Pusch, Rengger, de Rosthorn, Sadler, Sartorius, Schubler, Steininger, Studer, Schwerin, Voith, de Vargas, Voltz, Waldauf de Waldenstein, Weaver, Webster de Boston, et Razoumovski.

M. Desnoyers développe quelques considérations sur les *ossemens humains des cavernes* (1) du midi de la France, tendant à prouver que ces os, et les objets de fabrication humaine qu'on y a trouvés avec eux, y ont été laissés postérieurement aux derniers grands cataclysmes, et ne sont point contemporains des espèces détruites de mammifères auxquelles on les trouve réunis. Il s'appuie d'abord sur un passage de Florus, historien du commencement du deuxième siècle.

Florus rapporte que *César ordonna d'enfermer les rusés habitans de l'Aquitaine dans les cavernes où ils se retiraient*, suivant un usage commun à plusieurs tribus de race celtique qui cherchaient dans ces retraites souterraines non seulement un refuge en temps de guerre, mais un abri contre le froid, des magasins pour leurs chétives provisions de grains, pour les produits de leurs chasses et de leurs pêches, et qui même y cachèrent plus d'une fois avec eux des animaux déjà soumis à la domesticité. Les Gaulois avaient d'ailleurs, au récit de César, une grande habitude des travaux souterrains pour l'exploitation du fer et de la marne; mais le texte de Florus est bien plus spécialement applicable à notre sujet : *Aquitani, callidum genus, in speluncas se recipiebant, Cæsar jussit includi* (*Florus, Hist. Rom., Epit. L.* 3, *C.* 10).

(1) Ces observations ont été aussi présentées à l'Académie des Sciences, et font partie d'un travail plus étendu que l'auteur se propose de publier sur ce sujet historico-géologique. — Il ne sagit pas seulement ici des cavernes qui, comme celles de Durfort, contenaient des amas d'os humains isolés, mais surtout de celles où a été constaté leur mélange à des os de mammifères.

Ces malheureux Aquitains auront en partie péri dans ces grottes, et des cours d'eau y pénétrant postérieurement, auront confondu leurs ossemens avec les limons, les graviers, et les débris d'animaux qui déjà étaient enfouis dans quelques unes, peut-être bien long-temps avant eux. Une pâte stalagmitique aura depuis, en certains endroits, comme à Bise, cimenté le tout en aggrégats solides; les os d'ours et de cerfs, des lits inférieurs avec les os humains, les poteries brisées, les coquilles terrestres, et les os d'animaux modernes, du limon noir superficiel. L'abaissement irrégulier de la voûte aura produit sur certains points un contact, et une adhérence égale des différens dépôts aux parois de la roche.

Cette explication est d'autant plus naturelle, que l'examen de plusieurs cavernes montre, même sans parler du fait des éboulemens qu'on y voit si fréquemment, la trace évidente de différens cours d'eau séparés par des intervalles de sécheresse, des lits de graviers ossifères, alternant jusqu'à trois fois avec des couches de stalagmites (cav. de Schockier, près de Liége). Les premiers limons ont été d'ordinaire tumultueusement introduits et déposés en lits très sinueux dont la surface ondulée a été irrégulièrement recouverte de limons plus modernes. Des courans moins violens passant ensuite sur ces couches, tantôt les ont uniformément recouvertes d'un même sédiment, tantôt ils ont disséminé les corps gissans à la surface des limons plus anciens, et les ont entassés dans les anfractuosités du sol inférieur; tantôt enfin, enlevant une tranche horizontale de tous ces dépôts, ils ont dû mettre à nu, et en apparence, à un même niveau géologique, des corps appartenant à des époques et à des couches en réalité très diverses. Ces différens âges de graviers et de limons en lits ondulés se voient très bien dans la plupart des cavernes du midi de la France, dans celles de Bise, de Sommières, etc.; et les alluvions récentes prédominent même dans quelques unes. La surface très inégale du limon ossifère est un fait qui s'observe dans beaucoup d'autres cavernes, quoiqu'on ne l'ait pas assez remarqué. M. Desnoyers l'a vu de la manière la plus évidente dans la caverne de Banwell, dans les Mendips, en Angleterre, M. Bertrand-Geslin l'a signalée dans celle d'Adelsberg.

Recourant de nouveau à la comparaison des témoignages historiques et géologiques, M. Desnoyers fait observer qu'un grand nombre de cavernes du Périgord, du Sarladais, du Quercy, de la Guienne, provinces qui faisaient partie de la Gaule aquitanique, telle qu'elle fut limitée par Auguste, montrent en effet des traces

évidentes d'habitations, et même, conformément au récit de Florus, des traces de clôtures fort anciennes. On les nomme encore en Périgord *Cluseaux*, mot dont on peut trouver l'origine dans les cavernes *inclusæ* par César. Dans plusieurs, dans celle de *Breingues* (dép. du Lot), celle de la *Combe-Grenant* (dép. de la Dordogne), décrites par M. Delpon et M. Jouannet, de nombreux ossemens de mammifères d'espèces en partie perdues, étaient enfouis, comme dans celles du Languedoc, sur le même sol qui, plus tard, reçut les débris de l'espèce humaine et d'une grossière industrie. Si l'on examine le sol extérieur de l'ancienne Aquitaine, on le voit presque aussi couvert de monumens d'origine gauloise que la Bretagne; dans le seul département du Lot, sur le territoire des anciens *Cadurci*, M. Delpon a signalé près de 500 *dolmen* et un plus grand nombre de *tumulus*.

Mais ce n'est pas seulement à la période gauloise ou gallo-romaine que peut se rapporter l'habitation des cavernes de cette contrée; elle a dû se conserver long-temps dans les mœurs d'un peuple exposé aux désordres des guerres presque perpétuelles qui le tourmentèrent durant plus de dix siècles, sous les invasions successives des Goths, des Sarrasins, des Francs, des Normands, des Anglais. On en retrouve en effet une preuve aussi authentique que celle de Florus, six cents ans après cet historien. Éginhard nous apprend (*Annal. de Gestis Car. magni, an* 767) que le roi Pepin, après une lutte prolongée contre les Aquitains et les Wascons, se rendit maître de la plupart des châteaux, roches et *cavernes* dans lesquels se défendaient les sujets de Waifre, dernier duc d'Aquitaine: *Castella multa, et petras, atque speluncas, in quibus se hostium manus plurima defendebat, capit* (D. Bouquet, *Recueil des Hist. de France T. V.*, p. 200). On retrouve en effet dans le dép. du Lot des traces nombreuses de ces cavernes habitées et fortifiées à différentes époques; M. Delpon en a décrit plusieurs dans son intéressante statistique du Lot. On peut même dire que cet usage des demeures souterraines, soit passagères, soit fixes, est bien loin de s'être anéanti dans nos provinces, puisque, sur les bords de la Loire seulement, quinze à vingt mille familles des dép. de Loir-et-Cher, d'Indre-et-Loire, de Maine-et-Loire, n'ont pas d'autre habitation que les grottes creusées dans les collines de craie tufau.

Mais pour ne parler que des cavernes à ossemens humains du midi de la France, et même en supposant ceux-ci de l'époque historique la plus éloignée, l'argument que MM. Marcel de Serres et Tournal ont particulièrement cru pouvoir tirer de la grossièreté des produits d'industrie qu'on y a découverts, pour leur attribuer une antiquité fort au-delà des temps his-

toriques, ne présente pas à M. Desnoyers une telle conséquence. Les observations si exactement faites et une partie des objets d'art découverts par M. J. Teissier dans la caverne de Mialet, près d'Anduze (lampe et figurine d'argile cuite, bracelets de cuivre), indiquent même presque incontestablement pour celle-ci la période gallo-romaine, comme l'examen attentif des crânes humains démontre la race Caucasique, souche des habitans primitifs de l'Europe; ce qui confirme encore le témoignage de Florus, même pour les provinces voisines de l'Aquitaine, puisque dès-lors le territoire actuel du Languedoc faisait partie de la *provincia romana*, dont les habitans primitifs, les *Volces tectosages* et *arécicomans*, n'avaient cependant point encore perdu tous leurs usages celtiques, sous l'influence de la domination romaine.

Quant aux autres objets trouvés dans plusieurs cavernes des dép. de l'Aude, du Gard, du Lot, de la Dordogne, etc., et dans celle de Paviland, en Angleterre, tels que des fragmens de poterie noire imparfaitement cuite et pétrie, des haches et des dards de flèche en silex; des os effilés, tels que les emploient les sauvages pour armer leurs flèches et leurs lances; des os taillés en forme de fourchettes et de peignes, des coquilles et des dents d'animaux percées comme pour servir d'amulettes, etc.; tous ces objets se retrouvent très fréquemment dans les fouilles des *Tumulus*, des *Dolmen* et des *Oppidum*, sépultures, autels et foyers de défense des habitans primitifs de la Gaule, de la Grande-Bretagne et de la Germanie; ils annoncent le même degré de civilisation qui fit élever ces monumens extérieurs, et non point une industrie antédiluvienne.

En effet, malgré l'opinion des partisans exagérés de notre civilisation nationale à son berceau, opinion cependant partagée par des savans d'un grand mérite, il n'en est pas moins prouvé par une foule de témoignages historiques que, même à l'époque de la conquête de César, la plupart des tribus gauloises restées jusque-là indépendantes avaient encore l'usage de se tatouer, de se peindre le corps, de sacrifier des victimes humaines dans des sanctuaires de pierres brutes, d'habiter au milieu de vastes forêts et sur le bord des rivières, des huttes rondes comme celles des sauvages, de se servir d'armes de pierre, etc. Beaucoup d'autres usages qui montrent chez ces peuples une civilisation dans l'enfance, tout-à-fait en rapport avec les monumens grossiers que ces peuples ont laissés sur notre sol et avec les objets d'industrie dont on peut avoir rencontré quelques faibles débris dans les cavernes.

Par une autre coïncidence très intéressante à constater, on

trouve souvent dans les fouilles des monumens gaulois, avec les mêmes objets d'industrie découverts dans quelques cavernes à ossemens de mammifères détruits, des os d'espèces encore existantes d'animaux domestiques ou sauvages, surtout de *cerfs*, de *moutons*, de *sangliers*, de *chiens*, de *chevaux*, de *bœufs*, et des *coquilles marines* analogues à celles qui vivent sur les côtes voisines. Ce fait a été observé dans le Quercy, comme dans plusieurs autres provinces. Nul doute que ces corps n'aient été placés dans les tombeaux et sous les autels celtiques, en mémoire, soit de sacrifices offerts aux divinités gauloises, surtout à Hésus, le Mars des Gaulois (*Marti, animalia capta immolant*, dit César), soit de repas religieux et funéraires, soit enfin par suite d'une croyance superstitieuse commune à beaucoup de peuples, et qui faisait déposer auprès des morts de la nourriture et des provisions destinées aux mânes, pour une seconde vie. N'est-il pas très probable que dans certaines cavernes qui ont pu, à la fois ou successivement, servir d'habitations, de retraites religieuses, comme les antres de Mithra et les grottes druidiques, et enfin de sépultures, les ossemens d'animaux plus modernes et les coquilles marines qu'on a trouvés avec les os humains, surajoutés à l'ancien limon ossifère, si constamment fluviatile, auront eu une pareille origine historique plutôt que géologique?

C'est dans cette nouvelle sorte de gisement des *Dolmen* et des *Tumulus*, gisement, pour ainsi dire, historique et monumental, qu'il faudrait rechercher, mais encore avec une certaine circonspection, quoique avec une plus forte garantie d'authenticité que dans les cavernes, les débris de certains animaux contemporains des plus anciens peuples de la Gaule. On sait en effet que l'Auroch, le Buffle ou taureau sauvage, certains cerfs qui vivaient alors dans les grandes forêts, peu à peu défrichées, de la Gaule et de la Germanie, n'en ont été qu'insensiblement expulsés par les progrès de la culture et de la civilisation, puisque l'Urus existait encore dans les Vosges, sous les premiers rois Francs, au 7e siècle. Les Gaulois, grands chasseurs, se faisaient une gloire des dépouilles de ces animaux, surtout des buffles et des cerfs, qu'ils offraient à Cernunnos, leur divinité de la chasse, ou qu'ils fixaient, avec les crânes de leurs ennemis, aux portes de leurs habitations. Les cornes d'*urus* leur servaient aussi de coupes dans les festins.

On a donc quelque chance de retrouver ces objets sous les pierres druidiques, et les tombelles, sous celles-là, du moins qui sont

antérieures au mode de combustion des morts et des victimes, et antérieures aux invasions des Francs, des Danois, des Saxons, qui conservèrent long-temps partie des mœurs celtiques ou germaniques.

Cette recherche est un nouvel appui que les antiquaires peuvent fournir aux géologues.

M. Desnoyers a déjà attentivement examiné sous un point de vue analogue la riche collection de monnaies gauloises de la bibliothèque royale. Sur les plus anciennes, sur celles qui ne paraissent pas être une trop évidente imitation des monnaies grecques ou romaines, il a reconnu le plus habituellement, autant que le permettent des grossiers dessins, des représentations d'animaux, surtout de sanglier, de cheval, de taureau sauvage et de cerf, espèces qui vivaient alors sur le sol de la Gaule, et dont les os se retrouvent sous les monumens celtiques. On y voit bien encore, beaucoup plus rarement, des animaux symboliques ou monstrueux, des copies infidèles d'oiseaux, ou d'autres animaux communs sur les monnaies grecques; mais les plus fréquens et les plus caractéristiques sont les quadrupèdes que l'histoire nous apprend avoir été propres au sol de la Gaule et à la vie industrielle de ses habitans.

Si l'on rencontrait sous les monumens celtiques des ossemens d'ours, de rhinocéros ou d'autres espèces perdues qu'on trouverait d'un autre côté figurés sur les monnaies, c'est alors qu'on aurait droit de conclure la contemporanéité sur le même sol de ces animaux et de l'homme, bien plutôt que de leur réunion dans des cavernes où tant de causes ont pu et dû produire divers remaniemens. Rien jusqu'ici, cependant, ne contredit les résultats généraux zoologico-géologiques constatés par M. Cuvier; et les fruits du très petit nombre de recherches faites dans cette nouvelle vue, ne nous montrent encore que des espèces analogues à celles qui vivent de nos jours. C'est ainsi que M. de Blainville, dans l'examen de quelques ossemens des *Tumuli* et des *Tuguria* de l'Oppidum Gallo-Belge (*Cité de Limes*), des environs de Dieppe, n'a reconnu, dans six ou sept espèces (*chien, cochon, cerf, mouton, bœuf*, etc.), aucune espèce détruite.

D'après ces diverses considérations et d'autres témoignages historiques que rappelle M. Desnoyers, les ossemens humains des cavernes, qui sont eux-mêmes de différentes époques, lui paraissent être au plus loin d'origine gauloise ou celtique, quelquefois même bien plus récens et n'être, pas plus que les monumens druidiques, antérieurs aux dernières grandes catastrophes du globe. M.

ne voit pas non plus jusqu'ici de preuves suffisantes que depuis l'établissement de l'homme dans la Gaule d'autres espèces de grands mammifères, surtout de genres des contrées équatoriales, aient été détruites, que celles dont l'histoire y a constaté l'existence.

La question des ossemens humains des cavernes présentait trois points de vue principaux :

Ou ces ossemens étaient antédiluviens, comme ceux des mammifères d'espèces perdues avec lesquels on les rencontre (ours, hyènes, rhinocéros, etc.), et l'existence de l'homme aurait alors précédé dans nos contrées les derniers soulèvemens de montagnes qui ont dispersé le gravier diluvien, et les grands changemens de température qui paraissent aussi avoir contribué à leur destruction.

Ou bien ces grandes espèces de mammifères n'auraient été détruites par des causes lentes et naturelles que depuis les temps historiques, ou du moins depuis l'invention des arts et depuis l'établissement des hommes sur le sol de notre France méridionale; et les Gaulois, pourrait-on dire, auraient chassé aux rhinocéros, aux hyènes, comme à l'urus, à l'élan et au sanglier.

Ou bien enfin la réunion sur le même sol souterrain de ces différens corps n'était que le résultat de plusieurs causes fortuites non simultanées et distinctes du phénomène général des cavernes à ossemens.

Plusieurs géologues se sont fortement prononcés pour les deux premières opinions et pour la contemporanéité de l'homme et d'un assez grand nombre d'espèces entièrement perdues. C'est l'opinion contraire et la troisième explication du fait que M. Desnoyers a essayé de soutenir. Cette opinion, qui paraît devenir celle du plus grand nombre des géologues, ne diminue en rien l'intérêt des découvertes et des observations dont MM. Marcel de Serres, Tournal, de Christol, Farines, etc., ont tiré des conséquences opposées en reproduisant, à l'égard des cavernes, la présomption d'*hommes fossiles* contredite par tous les autres gisemens; mais peut-être qu'envisagée plus particulièrement sous le point de vue historico-géologique, la question leur semblera plus douteuse et pourra être éclairée par de nouvelles observations.

Toutefois le fait des os humains et des objets d'industrie dans les cavernes n'était pas nouveau; il avait été antérieurement signalé surtout par MM. Rosenmüller et de Sommering pour les cavernes de la Franconie; et pour celles de l'Angleterre, par M. Buckland, qui même en avait fait l'objet d'un chapitre spécial de ses *Reliquiæ diluvianæ;* mais aucun de ces savans, non

plus que M. Cuvier, n'en avait conclu la contemporanéité de l'homme et de plusieurs grandes espèces détruites, regardées comme antédiluviennes, tant le sol meuble et graveleux du fond des cavernes, exposé à l'action réitérée des cours d'eau souterrains, peut avoir subi de remaniemens postérieurs à un dépôt primitif.

M. Boubée observe que l'examen géologique de plusieurs cavernes du Midi de la France confirme, selon lui, ces témoignages historiques. Les alluvions qui les remplissent lui paraissent être plus modernes que le grand attérissement diluvien.

Le rapport sur la gestion de M. de Roissy, archiviste, est renvoyé à la prochaine séance, par suite de la démission de l'un des trois commissaires (M. Héricart Ferrand).

Le président nomme en remplacement, M. Puzos.

M. Boué, dans le dicours suivant, résume les progrès de la géologie, et ses applications pendant l'année écoulée.

MESSIEURS,

Appelé pour la seconde fois à l'honneur de vous présenter un tableau des progrès de la géologie et de ses applications, pendant l'année qui vient de s'écouler, je le ferai d'après mon ancien plan.

La science devient toujours plus vaste; elle acquiert sans cesse de nouvelles branches de recherches; la multiplicité des journaux transmet, dans peu de mois, les nouvelles découvertes d'un bout du monde à l'autre; et ainsi la plupart des mémoires géologiques deviennent classiques, ou sont au niveau des connaissances du moment. Si cet état des choses va bientôt rendre la vie d'un homme trop courte pour embrasser toute la science, il m'ôte vraiment la faculté d'être bref, tout en me tenant aux seuls faits, tandis qu'il m'oblige à vous donner plutôt un catalogue raisonné qu'une dissertation complète qui exigerait un volume.

Les personnes qui s'occupent habituellement de géologie voudront bien pardonner certains détails qui ne s'adressent qu'à ceux de nos confrères plus novices dans cette science.

Après l'énumération des *nouvelles sociétés* et des *publications périodiques récemment entreprises et intéressantes pour le géologue*, je passerai en revue les principaux travaux géologiques exécutés en 1831, savoir : les *descriptions géognostiques de certaines localités ou de grandes contrées*; les *cartes géologiques*, les *traités généraux*, les *ouvrages* et les *mémoires paléontologiques*.

J'exposerai ensuite les *faits* ou les *problèmes géologiques qui paraissent avoir attiré plus particulièrement l'attention des géologues*, et je terminerai par résumer les *travaux* et les *résultats des sondages ou des puits forés* dans ces derniers temps.

L'année 1831 ayant été politiquement et sanitairement fort agitée pour l'Europe, nous ne devions guère nous attendre à l'*établissement de sociétés savantes* ou de *publications nouvelles*.

Néanmoins je trouve à signaler, en *Angleterre*, deux nouvelles associations, l'une à Bedford, et l'autre à Chichester. Un musée a été fondé dans la première ville, et la société philosophique et littéraire de Chichester forme aussi des collections.

Frappée des avantages des réunions annuelles et nomades des naturalistes de la Suisse et de l'Allemagne, la ville d'York a vu, en septembre dernier, la première assemblée des naturalistes et physiciens des Iles-Britanniques.

Des personnes distinguées des trois universités d'Edimbourg, d'Oxford et de Cambridge, se sont mises à la tête de ce nouveau mouvement scientifique, et il n'est pas douteux que cette société naissante ne devienne bientôt nombreuse, et très efficace pour les progrès des sciences physiques et naturelles. Déjà le compte-rendu des séances d'York est sous presse; Oxford est choisi pour le lieu prochain de réunion; et le bureau a été établi, pour cette année, sous la présidence de M. Buckland.

Aucune réunion n'a presque lieu en Angleterre sans qu'il n'en coûte quelque argent aux membres présens; et les Anglais étant, d'une autre part, fort jaloux de la gloire scientifique et nationale, il s'ensuivra naturellement que cette société publiera incessamment de beaux recueils, et distribuera, comme la Société royale et la Société géologique, des encouragemens aux personnes qui cultivent les sciences. Elle désire déjà spécialement de se mettre en rapport avec les sociétés semblables du continent; de manière que l'on arrivera enfin à l'établissement de grands congrès scientifiques, qui, en rapprochant les hommes éminens de nations très diverses, feront cesser les rivalités et feront tourner les qualités et les connaissances de chacun des peuples au bénéfice de tous.

Avant de quitter l'Angleterre, je dois mentionner que la première distribution du prix de géologie, fondé par M. Wollaston, a été adjugé à M. W. Smith, comme auteur de la carte géologique de l'Angleterre, et comme ayant le premier employé les caractères paléontologiques dans la détermination des formations britanniques.

Dans l'*Europe continentale*, les grandes réunions scientifiques annuelles n'ont pas eu lieu; en Suisse, à cause des évènemens po-

litiques; en Allemagne, par suite du choléra. Les séances de Vienne ont été remises à l'an prochain.

Les *publications des sociétés savantes* en Angleterre n'ont pas souffert de la crise européenne.

En *Ecosse*, je trouve à signaler la publication du *sixième volume des Mémoires de la Société wernérienne*, qui contient trois mémoires géologiques, savoir : un mémoire sur la chaîne de Snowdon, dans le pays de Galles, par M. Stuart-Menteath; une notice intéressante sur un filon d'asphalte, dans le gneiss des monts de Castleleod, près de Dingwall, en Angleterre, par M. Witham, et un article sur les os fossiles de diverses cavernes d'Angleterre, par M. G. Young.

La *nouvelle Société de Newcastle sur Tyne, ou du Northumberland et du Durham*, a fait paraître les 2e et 3e parties de son premier volume, riche en documens de géologie locale.

La *société philosophique et littéraire de Plymouth* a mis en vente le premier volume in-4° de ses *Transactions*, contenant une monographie géologique des environs de cette ville, par M. Hennah.

Si l'on n'est pas étonné que les sociétés royales et géologiques de Londres publient chaque année de beaux volumes, l'apparition et la réussite de ces publications provinciales sont d'autant plus étonnantes qu'elles ne sont point achetées par tous les géologues anglais. Ce sont les simples amateurs et les gens riches qui soutiennent ce genre de publications.

Un nouveau volume des *Transactions de la Société géologique de Londres* vient de paraître.

La *Société de Cornouailles* est occupée à imprimer son quatrième volume.

Si la *Société wernérienne* était en retard pour ses publications, à cause des trois journaux scientifiqnes existant à Édimbourg, les Instituts littéraires d'Inverness (*Northern institute*), de Banff et même de Perth, de Scarborough et de Bristol, et la *Société d'histoire naturelle* de Belfast, en Irlande, promettent de publier des documens géologiques; enfin MM. Webster et Ainsworth ont donné successivement des cours de géologie à l'Institut royal de Londres. M. Lyell est devenu professeur de géologie au collège royal à Londres; et la vaste collection de feu M. Sowerby l'aîné a été achetée par une personne qui en a fait une espèce de musée public pour l'étude.

En France, les *sociétés de Strasbourg et de Bordeaux* ont été seules actives. La dernière a récemment publié un cahier; la

seconde partie du premier volume des mémoires de celle de Strasbourg est sous presse.

A Marseille, on vient de commencer la publication d'un journal scientifique intitulé *Annales des Sciences et de l'Industrie du Midi de la France*. Il recevra surtout les travaux des Languedociens et des Provençaux.

Vous savez que M. Boubée vient d'achever son second voyage de géologie fait avec des élèves.

En Allemagne, outre la continuation de tous les recueils périodiques, la *Société de Marbourg*, ainsi que l'*Académie impériale Léopoldine*, ont fait paraître chacune un volume.

Je dois aussi signaler les articles géologiques de la Revue de Berlin (*Iahrbucher für wissenschaftliche Kritik*).

L'*Acad. des Sc.* de Berlin a proposé, pour 1833, un prix, pour la question de savoir *si la tourbe est bien d'origine végétale.*

M. le professeur Czenmak a commencé, à Vienne, un *journal d'histoire naturelle.*

Un cours de minéralogie et de géologie est donné par M. Walchner à Carlsruhe, dans le pays de Bade; et un cours de paléontologie a été établi à Freiberg par M. Reich.

De plus je trouve, dans le n° 8, pour 1828, de l'*Isis*, un article intéressant sur les objets géologiques et paléontologiques dont se sont accru un bon nombre de collections particulières ou de musées. Je renvoie les voyageurs naturalistes à cette énumération et à notre catalogue des collections d'Allemagne.

Enfin je remarque que le *Comptoir minéralogique de Heidelberg* n'a pas envoyé de livraison de sa Collection géologico-paléontologique; tandis que la Société wurtembergeoise d'Eslingen continue d'enrichir les cabinets des particuliers par des voyages entrepris par actions. Un Allemand, M. Teuschwanger, est même allé, par spéculation, faire des collections géologico-minéralogiques aux États-Unis.

En Italie, les troubles politiques ont arrêté la publication régulière des *Annales d'hist. nat. de Bologne*, auxquelles coopéraient les professeurs Bartoloni, Ranzani, Alessandrini et Orioli.

Le *Poligrafe*, rédigé à Vérone par M. Berti, a succédé, depuis le milieu de l'année 1830, au journal de Trévise; et les *Annales des sciences du royaume lombardo-vénitien*, publiées in-4° à Vicence par M. Fusineri, ont remplacé le journal d'histoire naturelle de Pavie. Enfin M. Vieusseux, de Florence, a annoncé la publication d'*Annales italiennes pour les sciences mathématiques, physiques et naturelles.*

En Sicile, la géologie est assez cultivée par MM. Gemellaro, Ferrara, Scina, J. Alessi, Nava, G. Alessi, Giacomo, Bernardi, La Via, etc.; et M. Philippi, à Catane, s'occupe spécialement des coquilles fossiles et vivantes.

La révolution de Pologne a arrêté jusqu'ici l'établissement du *Journal des Mines*, projeté par MM. Pusch et Reklewsky. Il n'y a pas encore dans ce pays de chaire spéciale de géologie, et la translation de l'université de Kielce à Varsovie, si utile pour d'autres branches d'études, pourra nuire aux progrès de la géologie, vu que les personnes qui la cultivent se trouvent placées plus loin des montagnes et au milieu des alluvions.

Nous n'avons pas encore la certitude que la *Société minéralogique de Saint-Pétersbourg* ait achevé la publication de son premier volume de Mémoires russes et allemands.

L'*Académie impériale de Saint-Pétersbourg* a commencé, en 1830, une nouvelle série de mémoires en français; MM. Kupfer et Hess y ont déposé leurs observations géologiques. Les publications françaises mensuelles de la *Société des Natural. de Moscou* continuent, et les amis des progrès des sciences doivent être bien satisfaits d'apprendre qne cette association a 10,000 roubles à dépenser par an, dont 3000 sont destinés à des naturalistes voyageurs.

Depuis 1829, le *Journal des Mines russe ou de Saint-Pétersbourg* s'est infiniment amélioré, et l'établissement de l'école des mines porte déjà ses fruits parmi les nombreux élèves répandus sur l'immense surface de cet empire. Les trois dernières années de ce recueil offrent vraiment des mémoires très importans, accompagnés souvent de cartes géologiques coloriées, dont le nombre s'élève déjà à dix-sept. L'addition de ces dernières est inappréciable pour les étrangers; car, sans apprendre le russe, avec un simple alphabet à la main, chacun peut assez facilement les comprendre; les termes de la science étant les mêmes, et la différence des lettres étant toute la difficulté. Les notices les plus importantes ont rapport à diverses parties de la Russie septentrionale, de l'Oural et des provinces turco-russes.

Pour mieux faire apprécier ce recueil, je pense être agréable à la société en lui en donnant une idée sommaire.

Les matières y sont distribuées en général sous les titres suivans : la minéralogie, la géologie, la chimie minéralogique, la métallurgie, la bibliographie, et des petites notices. Les articles originaux ont surtout rapport à la géologie ou à l'art des mines, et rarement aux autres sujets. Depuis 1829, les rédacteurs ont donné plus de soin à la partie bibliographique; ils ont traduit des

mémoires étrangers en entier, et en ont analysé un plus grand nombre qu'auparavant. La paléontologie a été aussi plus souvent traitée dans ce journal, et l'on peut dire qu'il tient le lecteur en Russie au courant de toutes les découvertes géologiques ou métallurgiques qui se font journellement en Europe.

Comme il y a tout lieu de penser que les observations géologiques tendent à se multiplier toujours plus en Russie, le journal russe deviendra indispensable à tout géologue, ou du moins on sentira le besoin de donner une traduction des mémoires originaux à Saint-Pétersbourg même ou hors de l'empire russe.

Avant de quitter l'ancien continent, je ne dois pas oublier de faire attention à deux foyers nouveaux de lumières qui commencent à poindre dans l'Orient; je veux parler de l'*Institut scientifique du Caire*, et de la publication d'une *Gazette turco-française*, par le gouvernement du grand-sultan.

Les prodiges d'une civilisation toujours progressive aux États-Unis continuent à étonner notre vieille Europe, qui a de la peine à sortir des anciennes routines.

Une *nouvelle société scientifique* et un *musée* ont été établis à *Chester en Pensylvanie;* et, dans le *Massachusetts*, il se forme dans ce moment plusieurs *lycées*, qui ont pour objet spécial d'établir des collections de roches et de minéraux; de faire exécuter des relevés topographiques et géologiques, et de répandre les connaissances des sciences naturelles et utiles.

Une *nouvelle université* se fonde à *New-York* sur le plan de celle de Londres; il est probable qu'elle aura plus de succès que cette dernière, qui a eu à lutter contre les préjugés les plus invétérés et contre l'intérêt personnel de savans distingués ou d'autres établissemens.

Enfin, M. Eaton, professeur à l'école Rensselaer, à Troyes, a entrepris des voyages géologiques avec ses élèves. Le dernier numéro du journal de Silliman contient les observations faites dans un tel voyage, qui a coûté à chaque élève 1500 fr. pour six semaines, c'est-à-dire, plus de 35 fr. par jour. Sous un habile professeur, de pareilles courses bien dirigées peuvent enseigner promptement la géologie, bien mieux que tous les cours et les cabinets. Elles sont pour la géologie ce que la botanique rurale est pour cette dernière science.

Les collections géologiques du lycée de New-York, des sociétés d'histoire naturelle de Philadelphie, d'Albany, la société de Franklin, à Providence, etc., augmentent sensiblement.

Au Canada, les deux sociétés de Montréal et de Québec offrent

un avenir prospère; leurs collections s'accroissent, et elles impriment déjà chacune un second volume de leurs mémoires.

Je puis encore ajouter qu'en 1829 le président de la république de Guatimala a fondé une espèce d'académie scientifique sous le titre de Société économique des Amis du pays. Cette société a déjà publié un volume de mémoires in-4°, en 1829, (*Memorie de la Sociedad de los Amigos di Guatemala*), et un recueil mensuel de 1830-1831, in-8° (*Mensile Giornale*). On y trouve surtout des notices géographiques et statistiques.

La *Société d'Histoire naturelle de l'île Maurice* doit avoir commencé une publication.

Après ce coup-d'œil sur les sociétés et les publications périodiques, je passe à l'énumération des *descriptions géologiques* de diverses contrées du globe (1).

L'Écosse a été visitée récemment par deux habiles géologues prussiens, MM. d'Oeynhausen et de Dechen. Connaissant bien la géologie de l'Allemagne, ils ont pu d'autant mieux étudier le terrain classique de l'Écosse. Ce voyage nous a procuré déjà cinq mémoires fort intéressans, et insérés dans les Archives de M. Karsten.

Le *porphyre de la cime du mont Ben-Nevis*, le plus élevé de l'Écosse, repose, suivant eux, sur le granite, ou plutôt s'élève non en-dessus, mais comme un culot, du milieu d'une masse granitique ou syénitique. De semblables gisemens paraissent fréquens en Norwège.

Le *Mémoire sur les trapps et les grès d'Arthurs Seat* n'est nouveau que par la coupe figurée de Salisbury-Craig; mais celui sur l'*île de Sky* est très important, en ce qu'il confirme pleinement que la syénite et la sélagite sont postérieures au lias; que la syénite est un dépôt plus ancien que la sélagite, que le basalte est dû à une éruption ignée encore plus récente que celle qui a produit la sélagite, et que le lias de Sky a été modifié ou même changé en calcaire grenu au contact avec la syénite cellulaire.

Les renseignemens sur les basaltes, sur le grand filon de rétinite du Scuir, et sur les dikes de basalte, au milieu des oolites jurassiques inférieures de l'*île d'Egg*, font mieux connaître cette île.

Leur travail sur l'*île d'Arran*, déjà décrite par quatre géolo-

(1) Dans le résumé des progrès de la géologie pour 1830 cette partie a été omise; le *Bulletin* ayant pris maintenant plus d'extension, nous reproduisons ici une partie de ce qui avait rapport à 1830; nous croyons répondre ainsi au désir manifesté par la société.

gues (MM. Jameson, Macculloch Necker et moi), est surtout intéressant, comme point de comparaison avec une esquisse semblable de MM. Murchison et Sedgwick (*Trans. géol.* N. S. vol. III, p. 1), où ces géologues établissent, par la position et les fossiles des grès rouges et des calcaires de la côte N.-E. de l'île d'Arran, que ces roches sont l'équivalent du grès pourpré, du calcaire de montagne, ou terrain houiller, du calcaire magnésien et du grès bigarré.

MM. d'Oeynhausen et de Dechen arrivent à la même conclusion, quoiqu'ils précisent moins ces subdivisions artificielles établies dans un seul et grand dépôt de grès rouge.

M. Macgillivray a donné des renseignemens sur les roches de gneiss, de serpentines, et les filons granitiques et trappéens des Hébrides extérieures (*Edinb. Journ. of nat. and geog. Sc.* Janv. 1830, p. 245, et mars, p. 403).

M. Jameson a publié des notes géologiques sur les gîtes puissans de *graphite dans le gneiss, au nord du canal Calédonien*, et sur le *groupe granitique* et *schisteux central des Grampians*, autour de Castleton of Braemar (*Edimb. phil. Journ.* Oct. 1830).

On y voit que ce professeur, jadis si zélé neptuniste, a adopté les idées huttoniennes, même pour les granites et les filons de cette espèce.

Aucun fait nouveau n'est venu terminer la controverse entre M. Macculloch et MM. Sedgwick et Murchison, relativement à la question sur le *granite de Caithnes*, postérieur, suivant ces derniers, aux dépôts jurassiques écossais. M. Macculloch leur a contesté le dernier ce point si curieux (*Quart. Journ.* 1829).

Enfin, je dois signaler l'annonce de nouvelles forêts sous-marines découvertes sur la côte nord-est de l'Écosse, et une note sur des *silex de la craie* et des couches argileuses existant sur le rivage de la mer, près de Petershead. Le silex étant, avec le fluore, un des minéraux communs les plus rares en Écosse, cette indication est curieuse, et l'on peut se demander si le terrain crayeux n'existe pas au fond de la mer, non loin des côtes du golfe appelé *Firth of Murray*.

En *Angleterre*, il y a eu, ces deux dernières années, non seulement des publications de mémoires, mais aussi des monographies géologiques de certaines contrées ou de certains dépôts; tels sont le travail sur le sol crayeux de la partie occidentale du Sussex, par M. P.-C. Martin (*Geolog. Memoir on a part of Western Sussex*). Le bel ouvrage de M. Philipps, sur les côtes

du Yorkshire (*Illustrations of the geology of Yorkshire*), la réimpression revue de celui sur le même sujet, par MM. Bird et Young (*Geological survey of the coast of Yorkshire*), la description de la géologie et des cavernes à ossemens du Sommersetshire, par M. J. Ruttler (*Delineation of the Northwestern division of the county of Sommerset*, etc.).

Je dois rappeler aussi que MM. Robberds et Taylor ont chacun publié un ouvrage sur les alluvions anciennes à ossemens et fossiles des côtes de Norfolk. Le classement et la formation de ces dépôts ont été éclaircis au moyen d'une controverse entre ces deux géologues.

Parmi tous ces ouvrages, celui de M. Philipps est en première ligne, parce qu'il nous donne le détail complet des diverses assises calcaires marneuses, arénacées et charbonneuses du lias anglais, et qu'il en décrit et figure les fossiles jusqu'ici incomplètement connus.

Dans les *Transactions géologiques de Londres, pour* 1830, nous trouvons trois mémoires géologiques concernant l'Angleterre. Le premier, de M. J. Philipps, est sur un *groupe de roches intermédiaires du Cumberland et du Westmoreland*, et sur deux failles considérables dans le calcaire de montagne. Le deuxième est un travail très considérable sur le *calcaire magnésien* et la *partie inférieure du grès bigarré*, par MM Murchison et Sedgwick. Les auteurs retrouvent dans ces dépôts de l'Angleterre septentrionale les équivalens des cinq terrains secondaires inférieurs de l'Allemagne, à l'exception du Muschelkalk, comme un de nos secrétaires l'avait déjà dit depuis long-temps, mais sans en donner les preuves complètes. Dans la partie sud du même pays, l'agglomérat magnésien remplacerait le grès rouge secondaire et le zechstein. Le grès rouge est surtout développé dans les lieux où il couvre le grès houiller en stratification conforme. Enfin, ils appuient sur le dépôt mécanique aqueux du calcaire magnésien. Le troisième mémoire est de M. de la Bèche, et donne des renseignemens nouveaux sur les *roches secondaires et intermédiaires*, et en particulier sur les *filons trappéens d'une partie des côtes du Devonshire.*

Le premier volume des *transactions de la société d'histoire naturelle de Newcastle sur le Tyne*, contient treize mémoires de géologie, dont six ont rapport aux filons trappéens et à leur effet sur les grès houillers ou les roches du calcaire de montagne

du Northumberland (1). Les mines de houille de ce pays offrent de belles occasions de s'assurer de l'état de *coke* auquel est réduite la houille près des masses trappéennes. M. Francis Forster a inséré un mémoire étendu sur les *houillères de la partie méridionale du pays de Galles*. M. N. Wood est entré dans de grands détails sur les *couches houillères du Northumberland* et les dépôts supérieurs et inférieurs de ce comté et du Cumberland; et M. Hutton a donné un aperçu des localités et des coupes du *grès rouge secondaire sous le calcaire magnésien du comté de Durham*. Enfin, des remarques géologiques sur les *bords de la Tweed, près de Berwick, en Ecosse*, ont été présentées par M. Winch; et le grès rouge du même comté a occupé M. Witham.

Parmi les autres mémoires publiés sur l'Angleterre, on peut remarquer un mémoire de M. Sedgwick *sur le calcaire de montagne divisé en trois ou même sept groupes*; une notice sur le *graphite en filons au milieu du porphyre verdâtre ou dioritique de Borrowdale*, par MM. Dechen et d'Oeynhaussen (*Archiv. de Karsten*, vol. 1, cah. 2); la description par M. Nelson de l'*île de Jersey*, composée de schiste cristallin et de gneiss à filons et amas granitoïdes; une description des *filons couches trappéens dans le calcaire de montagne de l'Angleterre septentrionale*, par M. W. Hutton; un aperçu sur les fossiles de dépôts secondaires et intermédiaires dans les *alluvions anciennes de Birmingham*, par M. Jukes (*Mag. of nat. hist.*, juill. 1831); une notice fort importante de M. Gilberton sur des *alluvions à coquilles marines, à Preston, dans le Lancashire*, à 6 milles de la mer, et à 300 pieds au-dessus de l'Océan. Ces coquilles ressemblent beaucoup plus aux tests des mollusques vivant encore sur les rivages d'Angleterre, qu'aux fossiles du Crag de Suffolk.

Enfin M. Trimmer a découvert des *graviers d'alluvion contenant des coquilles des mers d'Angleterre au sommet de Moel-Trifane, près de Caernarvon, dans le pays de Galles*. Ces coquillages ont été remis à la Société géologique de Londres. De plus, il a trouvé que les alluvions anciennes du comté de Caernarvon, entre la chaîne de Snowdon et le détroit de Menai, existent non seulement dans les vallées, mais encore sur les flancs et les sommités des montagnes, et qu'elles offrent des débris primaires et crayeux. Une élévation absolue de mille pieds est la

(1) Ce sont les mémoires de MM. Buddle, M. Forster, Trevelyan et F. Forster et Williamson Peile.

sur grande hauteur qu'atteignent ces alluvions, dont le charriage a entamé çà et là les rochers. L'explication de ces faits exige la supposition d'un niveau plus élevé des mers, ou bien d'un soulèvement continental, ou d'un déluge. D'un autre côté, dans les pays de plaines ou de collines, il arrive souvent que les alluvions des très anciens lacs ou des cours d'eau se trouvent maintenant recouvrir des plateaux séparés par des vallées. Telle est au moins l'opinion d'une partie des géologues.

En *Irlande*, M. Weaver, un des géologues les plus instruits de l'Angleterre, vient de décrire le *S. O. de l'Irlande*, et en a présenté la *carte géologique* à la Société géologique de Londres. Il nous fait espérer, dans quelques années, un travail semblable sur la partie occidentale non encore décrite de cette île; de manière que la carte entière de ce pays sera bientôt achevée. Le nord a été décrit, vous le savez, par MM. Berger, Conybeare, Buckland (*Trans. géol.*); l'ouest, par MM. Weaver, Steffens, Fitton et Giesecke, les dépôts houillers de Connaught, de Leinster et Ballycastle par M. Griffith (trois mémoires séparés sous le titre *de Miner. and geological survey*, etc.); le reste le sera par M. Weaver, qui pourrait déjà donner une carte complète de l'Irlande; témoin celle qu'il m'a permis de copier; mais sa modestie égale son savoir, et il veut donner à son travail toute l'exactitude qu'on peut attendre d'un seul individu.

Il résulte des travaux de MM. Weaver et Griffith, qu'une partie des *anthracites de l'Irlande* est au-dessous du grès poupré, et que ce dernier recouvre toujours le sol intermédiaire en stratification transgressive.

Vous ne vous attendez pas à ce que je m'arrête long-temps aux travaux géologiques concernant la *France*, et publiés à la fin de 1830 et en 1831; vous les connaissez mieux que tous les autres: il me suffit donc de les récapituler.

MM. de Beaumont et Dufrénoy ont republié leurs grands et importans *Mémoires sur l'ouest, le sud-ouest et le centre de la France*. Ils poursuivent activement, sous l'inspection de M. Brochant, le perfectionnement de la carte géologique de la France, travail pour lequel ils ont visité, en 1830, le sud-est de ce royaume; et cette année, les Pyrénées, et la partie sud-ouest.

M. Clerc a donné une notice géologique sur la formation ardoisière du département des Ardennes.

M. Thirria nous a appris à bien connaître le *calcaire jurassique de la Haute-Saône et ses cavernes*, ainsi que ces *dépôts argilo-*

ferrifères qui le recouvrent et appartiennent en partie au *grès vert*. Depuis lors, de nouvelles observations lui ont fait rectifier le classement de quelques points; ainsi le terrain de Chailles est à placer dans le haut de l'argile d'Oxford, et non pas dans le Coral-rag, et le calcaire de Rupt dans le Cornbrash. Notre confrère M. Thurmann a bien étudié les *terrains de Montbelliard*, où les superpositions sont plus claires que dans la Haute-Saône. Il a dressé, dit-on, des profils intéressans pour le redressement des couches. M. Kœchlin continue ses observations sur les molasses et les alluvions de Mulhouse.

MM. Manès et Creissac ont imprimé un mémoire fort instructif sur le sud-ouest de la France; ils nous ont mieux fait connaître l'étendue du terrain primaire de la Vendée, un petit bassin houiller sur son bord méridional, et la distribution du lias. Ils nous ont donné surtout des détails précieux sur la succession des dépôts secondaires de la Charente-Inférieure, sujet déjà traité par M. Dufrénoy. Vous savez que M. Passy a remis, il y a deux ans, à l'Académie de Rouen, une *Description géologique du département de la Seine-Inférieure*. Cette esquisse est sous presse et n'a été retardée que par la gravure d'une grande carte géologique détaillée.

M. Graves a donné des détails intéressans sur les *cantons de Nivillers* et *d'Auneuil*, dans le département de l'Oise.

On a imprimé dans les *Annales des Mines* le mémoire très connu de M. Eug. Robert sur le grès coquillier marin à débris de pagure, au-dessus du calcaire parisien, de Bregy et de Nanteuil-le-Haudoin.

En *Auvergne*, M. Lecoq vient de faire paraître un *Itinéraire au Puy-de-Dôme*, et M. Bouillet imprime ses *Observations dans le Cantal*, dont il donnera une carte géologique.

MM. Lecoq et Peghoux ont continué leurs publications géologiques dans les *Annales scientifiques de Clermont*, et le premier a terminé, avec l'aide de M. Bouillet, sa *Collection de vues et de coupes du Puy-de-Dôme*, ses livraisons instructives de roches, et son *Itinéraire géologique de ce département*. Les mémoires sur l'Auvergne de MM. Dufrenoy et Kleinschrod sont de 1830.

Depuis le mémoire de MM. Chaubard et Reigniac, sur le sol tertiaire du Lot-et-Garonne, et les deux mémoires de M. Jouannet sur celui de la Gironde, et sur les sondages entrepris près de Bordeaux; il n'y a eu sur le sud-ouest de la

France que le mémoire sur les *cailloux roulés* de la Gironde, par notre confrère M. Billaudel.

M. Tournal a donné la carte et une *Description géologique du département de l'Aude*. Il en tire la conséquence que les marnes bleues marines ou subapennines forment la base du sol tertiaire du Languedoc.

M. Desnoyers vous parlera des idées de M. Reboul sur les *départemens de l'Hérault* et de *l'Aude*.

A Montpellier, M. Marcel de Serres, depuis ses mémoires sur Vaucluse, Salinelle et le Roussillon, en a composé plusieurs autres qui sont sur le point d'être publiés, et en particulier une indication des *végétaux fossiles de Lodève*.

Les deux mémoires publiés par M. Pareto sur la *géologie du Var* font bien désirer qu'il en fasse le sujet d'une monographie, car ce département contient d'abord presque toutes les formations secondaires, y compris le grès bigarré, le Muschelkalk et les dépôts porphyriques; puis il est à une des extrémités du grand système géologique qui caractérise, comme je l'ai détaillé ailleurs, tout le S.-E. de l'Europe et les Alpes.

J'ai donné un aperçu sur le gisement si curieux du *gypse quarzifère de Fitou dans le Roussillon*. Qu'on veuille y voir un effet d'émanations ignées acides, ou qu'on rejette cette théorie, il n'en résulte pas moins qu'une masse syénitique ou dioritique y est sous la forme d'un gros filon, dans un calcaire dont elle est séparée par une bande de *cargneule* ou rauchwacke et de calcaire siliceux, et que ce filon ne paraît pas avoir percé toute la masse calcaire, puisqu'il est séparé en deux portions par une butte de cette nature.

On sait que le dernier gouvernement des *Pays-Bas* avait ordonné un relevé géologique général, à la tête duquel on avait placé MM. Van Breda, Van Gorkum et d'Omalius d'Halloy. Pour accélérer l'exécution de cette entreprise, des descriptions géologiques de certaines contrées avaient été mises au concours par l'Académie de Bruxelles et la Société des sciences de Harlem; c'est ce qui nous a valu deux *Mémoires sur le grand-duché de Luxembourg*, l'un par M. Steininger, et l'autre par M. Cauchy (en 1825). En 1830, MM. Dumont et Davreux ont chacun communiqué à l'Académie de Bruxelles un travail important sur la *province de Liége*. Le dernier géologue a publié, conjointement avec M. C. Willekens, une note sur le *sol charbonneux et calcaire de la Belgique*; et dans son mémoire sur les environs de

Liége, il reconnaît les divisions anglaises du schiste de transition, des calcaires intermédiaires, du grès pourpré et du grès houiller. Ce travail complétera celui de M. d'Oeynhausen et Dechen, et rectifie, dit-on, certains classemens proposés par M. Rozet. A la fin de 1829, il a été publié en Belgique deux ouvrages en hollandais qui sont peu connus, savoir : un mémoire de M. Van Breda *sur l'aspect de la dolomie près de Durbuy dans les Ardennes* et *sur la géologie de ce pays* (in-4° avec 5 planches); et une brochure de M. le professeur V. Bronn sur les moyens d'*utiliser des terrains incultes des Ardennes* (in-8°).

Les troubles politiques ont empêché la société de Harlem de recevoir pour 1831 la *description du Brabant méridional* qu'elle avait demandée. Néanmoins M. Morren a étudié autant qu'il a pu les *fossiles des dépôts tertiaires et d'alluvion des Flandres.* Il serait bien à désirer qu'il décrivît tous les ossemens de batraciens, de rongeurs et de mammifères qu'il a découverts dans le calcaire tertiaire du Brabant. Ce fait, rapproché des concrétions siliceuses si fréquentes dans ce dépôt, et des ossemens découverts par M. Van Hees dans un pilier des souterrains de Maestricht, jette encore bien du doute sur le classement véritable de ces divers amas reconnus tertiaires par MM. Conybeare, Buckland, Fitton et Hony. N'y a-t-il pas une certaine probabilité à les placer dans le groupe tout-à-fait supérieur?

En Allemagne, nous trouvons d'abord dans le *grand-duché de Bade* l'ouvrage de M. Eisenlohr sur le *Kaiserstuhl;* celui de M. d'Althaus sur le *gypse d'eau douce* et les *molasses de l'Hégau*; et la description du *cercle du Necker inférieur* par M. Bronn. M. Klipstein nous a décrit l'*Odenwald*, le *Spessart* et les *dépôts secondaires anciens de la Wetteravie.* M. Walchner nous a bien fait connaître le *dépôt ferrifère soit alluvial, soit du grès vert de Kandern*, dont j'ai aussi parlé en publiant une note sur les dépôts secondaires anciens qui se trouvent réunis et redressés dans cette localité.

En *Wurtemberg*, depuis l'ouvrage classique de M. d'Alberti et les belles cartes de MM. d'Oeynhausen et Dechen, M. le docteur Hehl nous a donné une suite de mémoires, dont le dernier traite des *basaltes en filons et culots au milieu du calcaire jurassique, des cavernes de ce calcaire* et du *minerai de fer en grains superficiel.* Il lie la formation de ce dernier à des sources minérales gazeuses, à des phénomènes ignés, et recherche en partie leur origine dans les oolites ferrifères inférieures du Jura alle-

mand. Il émet même l'idée que de cette manière des cavernes ont pu être remplies de minerai de fer.

M. d'Alberti prépare un nouvel *ouvrage sur le Keuper, les marnes charbonneuses inférieures de ce dépôt et le Muschelkalk supérieur*. Il montrera que ces trois masses ont exactement les mêmes fossiles.

M. le professeur Schubler continue à enrichir de détails géologiques très circonstanciés la *statistique du Wurtemberg* que publie M. Memminger (*Jahrb. fur Statist.*, 1830, cah. 2, et *Beschreibung des Konigr. Wurtembergs*, cah. 8.) Dans le dernier cahier de cet ouvrage, on décrit le district d'Urach.

MM. de Voigt et de Schwerin nous promettent de nombreux renseignemens géologiques sur la *Bavière*, qui possède moins de géologues actifs que d'autres parties de l'Allemagne. M. de Voith a publié une note sur le *bassin d'eau douce d'Im Riess* au milieu du Jura allemand. M. Hoff a donné un mémoire sur le *pays de Cobourg*, district intéressant, parce que le Keuper y renferme une puissante assise de dolomie, et que près de là s'élèvent, sans l'intermédiaire du calcaire à gryphées arquées, les dolomies et les calcaires du Jura, placés sur le grès et les marnes du lias. Son ouvrage sur le *nivellement du terrain entre Gotha et Cobourg* se rattache à ce mémoire.

En *Saxe*, M. Tauschner a décrit le *sol secondaire ancien et métallifère de Kamsdorf*, et M. Martini a donné des détails sur le *minerai de fer au contact du granite et du schiste de Schneeberg* (*Archiv. de Karsten*, vol. 19, tab. 2). M. Klipstein a visité le *gîte stannifère d'Altenberg et de Zinnwald*, et a exposé les résultats des travaux souterrains entrepris pour s'assurer de la *position véritable de la syénite à l'égard de la craie et du grès vert*. Tout aussi partisan du plutonisme que MM. les professeurs Weiss et Hoffmann, il ne pense pas cependant que dans ce cas il faille précipiter son jugement, et il lui paraîtrait même probable que les couches secondaires se sont prolongées dans les anfractuosités ou les cavernes des falaises syénitiques, de manière que la craie a l'air d'être couverte par la roche ignée.

M. Josa a donné une notice et une carte géologique des environs d'Altenberg et de Zinnwald dans le journal russe (n° 1, 1831). M. le comte Munster a cherché à prouver, par une liste des *fossiles de certaines couches mises au jour par l'éruption syénitique de Hohnstein*, qu'il y avait dans ce lieu des oolites inférieures. M. Naumann a rendu encore plus évident que les *granites entre*

Dresde et la Bohême étaient postérieurs au sol intermédiaire.

MM. Zobel et de Carnall viennent de compléter notre connaissance des *terrains houillers à porphyre trappéen* et des autres *dépôts soit secondaires, soit anciens, d'une partie de la Silésie inférieure, du pays de Glatz et des montagnes voisines de la Bohême* (*Archiv. de Karsten*, vol. 3 et 4). Ce travail se joint à ceux de MM. Moteglek, de Raumer et d'Oeynhausen ; il est beaucoup plus étendu que ceux de MM. Buch et Schulze, et est au niveau des connaissances actuelles. La société scientifique de Breslau et M. Glocker nous promettent de nouvelles données sur la *Silésie supérieure*.

Il y a eu un mémoire sur l'*or de Silésie* par M. Dechen (*Archiv. de Karsten*).

M. Kloden a fait une étude particulière des *îlots secondaires et du sol tertiaire du Brandebourg*. Les géologues doivent lui savoir gré de ce travail difficile, et dont M. Hoffmann s'était déjà occupé dans tout le nord de l'Allemagne. De nouvelles localités de gypse secondaire et d'autres roches anciennes ont été le fruit de ces recherches.

M. Karsten est revenu sur le gisement de l'*ambre en Prusse*, objet déjà traité par M. d'Oeynhausen dans la relation de son voyage en Poméranie et de l'île de Rugen (*Archiv. de Karsten*, vol. 18).

Au *Harz*, M. Zinken, ingénieur des mines à Magdesprung, a donné une *carte du Harz oriental*, et promet de nouveaux détails sur le gîte des *minerais sélénitifères près des masses pyrogènes*. C'est encore en partie à lui qu'on doit la découverte du *Palladium au Harz*. M. Zimmermann a publié un *Guide géologique dans le Harz*, et une notice intéressante sur les *amas ferrifères accompagnant des filons* et des *filons-couches de diorite ou de trapp* dans cette chaîne, sujet déjà traité par M. Bobert. M. Seckendorf a observé un contact de la grauwacke et des granites des *fragmens coquilliers* de la première roche *dans des filons granitoïdes*. Dans les *Transactions des Amis de l'art des mines de Goëttingue*, nous trouvons un mémoire sur le *lignite du Habichtswald*, par M. Strippelmann ; un autre de M. Schwarzenberg sur les *filons basaltiques* et *leur manière d'être dans les roches tertiaires et secondaires au Habichtswald*; un troisième sur les *roches tertiaires d'Almerode*, par M. Strippelmann ; enfin, le grand travail de M. Hausmann sur les *dépôts secondaires des bords du Weser*. Malgré quelques taches que M. F. Hoffmann a

relevées dans ce dernier, il n'en reste pas moins un ouvrage à placer à côté de celui de M. Freiesleben sur le Mansfeld et la Thuringe.

M. Hoffmann a fait de son côté une publication qui fait époque dans la science ; nous voulons parler de sa superbe *Carte du nord-ouest de l'Allemagne* et de son *Atlas de coupes*. Jusqu'ici il n'avait pas encore paru de carte si chargée de détails géologiques ; et l'irrégulière distribution des dépôts en Allemagne rendait l'exécution d'un semblable relevé infiniment plus difficile qu'en Angleterre et en France.

Il est à regretter que ce savant n'ait pas accompagné ses cartes d'une *description complète du nord-ouest de l'Allemagne*. Fatigué malheureusement d'avoir consacré huit ans de sa vie à l'exploration d'un même pays, et pressé de la faveur qu'on lui avait accordée de voyager en Italie, il ne nous a donné que deux volumes de texte. Le premier est un traité complet sur l'*orographie de cette partie de l'Allemagne*, et on ne saurait trop en reconnaître le mérite ; mais dans le second il ne traite que de quelques terrains ou de quelques questions géologiques, et il ne fait qu'effleurer le reste de son sujet. Un mémoire de M. de Veltheim, capitaine des mines, sur le *grès rouge*, *les houilles et les porphyres*, se trouve à la fin de cet ouvrage. Il est bien fâcheux qu'un administrateur aussi savant que lui ne puisse pas nous faire connaître toutes les nombreuses observations qu'il a faites dans le Mansfeld et le Harz. Il en a dressé, dit-on, des cartes extrêmement détaillées ; mais le bureau central militaire topographique de Berlin n'en a pas voulu permettre la publication.

Le *Mecklembourg*, pays ondulé et de plaine, avait jusqu'à ces dernières années peu excité l'attention des géologues. Dès 1825, M. Bruchner nous a fait connaître les hauteurs qui traversent la *portion méridionale du pays*, et qui abondent en craie et en lignite ou terre alunifère placée dans des sables. En 1829, M. de Blucher a publié un *Aperçu géologique sur tout le Mecklembourg*, et s'est occupé des *sources salées* de ce pays, eaux dont l'origine est encore équivoque dans le terrain tertiaire. Les amas gypseux reconnus çà et là sous le sol vont être étudiés complètement, et les notions que M. de Blucher a puisées sur les fossiles pendant son séjour parmi nous, nous procureront tous les détails désirables sur les coquilles d'un calcaire tertiaire assez rare dans ce pays. Depuis la publication de notre confrère, M. le docteur Kastner s'est aussi occupé des *sources salées des bords*

de la Baltique, et il a combiné ensemble les observations de MM. de Blucher et d'Oeynhausen.

M. de Dechen a décrit longuement deux exploitations de lignite tertiaire du district de Bruhl, près de Bonn (*Archiv. de Karsten*, vol. 3, cah. 2).

M. Stifft a donné une *description du pays de Nassau*, ouvrage surtout précieux par ses vues sur les sources minérales et les détails sur les diorites et le *Schaalstein* du sol intermédiaire. Le *Schaalstein* est une roche trappéenne mélangée de débris de calcaire ou de schiste, ou bien *un schiste très modifié* et même boursouflé, et il forme tantôt des filons ou filons-couches, tantôt des salbandes de filons feldspatiques, pyroxéniques ou dioritiques.

M. Bronn a visité soigneusement les deux *localités coquillières du Bensberg et du Grafenberg sur les bords du Rhin inférieur.* Il n'a reconnu dans la première localité que des fossiles intermédiaires, et dans la seconde des coquillages tertiaires. M. d'Hoeninghaus adopte le même classement; et M. Fitton a donc eu tort de réunir le dépôt du Grafenberg, près de Dusseldorf, au grès vert d'Aix-la-Chapelle. Il y a dans les deux endroits quelques genres semblables, mais les espèces sont différentes. Les indications géologiques données par M. Schlotheim sur ces trois localités étant très vagues, M. Bronn a rendu un service à la science en précisant les faits.

MM. Lowe et Noggerath ont revu les *dômes porphyriques qui s'élèvent hors du schiste argileux intermédiaire au mont Issenberg, dans le district d'Arnsberg.* Ils ont un gisement remarquable en ce qu'ils s'y enfoncent en coin et altèrent sensiblement les couches schisteuses; ce sont des culots injectés par la voie ignée. M. Schleiden a découvert des morceaux de schiste coquillier dans ce porphyre. M. Steininger a observé une espèce de *filon ferrifère curieux au milieu du schiste de transition du Hundsrück.*

Dans les états autrichiens, nous trouvons à citer en *Bohême* l'ouvrage de M. Moteglck *sur le sol ancien et secondaire du pied du Riesengebirge.* Le tableau général des formations du pays par M. Zippe. M. le comte Rasoumowski nous a appris à connaître une petite portion du *sol primaire de la Moravie*, qui offre plusieurs gîtes métallifères, et en particulier des quarz résinites (*Isis*, 1831), et j'ai communiqué à la Société géologique de Londres une *Esquisse générale de la Moravie, avec une carte géologique.* M. le docteur Reichenbach promet pour Pâques une

description des environs de Brunn. M. le comte Razoumovski a publié ses *Idées sur le grès de Vienne et certains fossiles de ses environs*. M. Partsch a donné une *coupe et une description générale du bassin tertiaire de Vienne*, qui cadrent tout-à-fait avec ce que j'en ai dit dans le *Journal de Géologie*. M. Ancker a publié une *Notice historique sur les points volcaniques de la Styrie*.

Vous connaissez le Mémoire de M. Murchison sur le *calcaire alpin à-fucoïdes et à poissons de Seefeld*, en Tyrol, et le beau travail, et les coupes de feu M. Lill de Lilienbach, sur les montagnes si intéressantes *du Salzbourg*. Vous savez aussi que MM. Murchison et Sedgwick se sont occupés de ce pays et ont donné *une coupe générale à travers toutes les Alpes du Salzbourg et de la Carinthie jusqu'à Venise*. Ce Mémoire avait été précédé d'un autre sur *les Alpes vénitiennes*. J'ai aussi parlé brièvement du Salzbourg. Avant de mourir, M. Lill a insisté sur la probabilité de *l'existence du lias dans le Salzbourg*. Il en a envoyé des fossiles à M. Bronn, et a laissé sur ce sujet un Mémoire encore inédit. M. Rosthorn a le premier spécifié la localité du calcaire à hippurites, et du dépôt de Gosau, près d'Aussée, en Styrie. On connaissait les fossiles de ces assises, mais on les avait trop souvent confondus avec ceux du terrain salifère. Propriétaire de grandes usines à Wolfsberg en Carinthie, et possesseur d'une vaste et belle collection de minéraux, de roches et de fossiles, ce savant s'occupe depuis longtemps de la géologie de son pays. Il en a dressé dernièrement une carte géologique qui comprend la Carniole et la Styrie méridionale. La publication d'un pareil travail sera précieuse, car depuis M. Hacquet nous n'avons eu presque rien de semblable sur ce pays intéressant.

MM. Studer et Keferstein nous ont appris à connaître certaines parties de la Carinthie et la Styrie méridionale. Leurs travaux sont de véritables acquisitions pour la géologie. Je me contente de rappeler ici ces lambeaux épars de *roches secondaires à coquilles tertiaires*, et ces *molasses accompagnées d'agrégats trachytiques et ponceux, près de Cilly*. M. Studer a même poussé jusqu'en *Croatie*, et a vu mieux que moi *le gîte de soufre et de lignite à poissons et insectes de Radeboy*. Le même géologue a aussi revisité Predazzo, le mont Mulazzo et le mont Baldo, dans le Tyrol méridional. Il est de ceux qui admettent les altérations subies par les roches calcaires au moyen de la voie ignée, et qui croient aussi que le calcaire grenu à idocrase de Predazzo et du mont Monzoni est une roche jurassique coquillière modifiée.

M. Zeuschner vient d'admettre encore la même opinion. (*Isis*).

M. Necker nous promet, enfin, ses observations faites en Istrie, qui, jointes à celles que j'ai publiées, et que je publierai, achèveront de nous faire connaître ce pays entièrement occupé par le grand système secondaire à numulites.

On trouve dans le *Journal de Géologie* les *cartes* de tous les districts miniers du Bannat, et des données sur plusieurs des plus célèbres mines de la Transylvanie. Nos renseignemens sur la Hongrie se bornent cette année à ce que j'ai dit *du sol tertiaire* de ce pays, et à une note où j'ai insisté sur l'erreur de M. Beudant, d'avoir regardé le *calcaire d'eau douce* de Czigled, comme se formant encore actuellement. Ce vaste dépôt, particulier par le test conservé des coquilles, est de la dernière époque tertiaire, ou même de la période alluviale ancienne, car il est au milieu de la grande plaine orientale de la Hongrie, au moins à 150 ou 200 pieds au-dessous du calcaire d'eau douce tertiaire qui recouvre déjà les sables tertiaires supérieurs, et qui est minéralogiquement analogue à celui du Lot-et-Garonne. J'ai soumis à la Société géologique de Londres un *esquisse générale de la géologie de la Transylvanie*, avec une *carte géologique*. Mes conclusions les plus curieuses sont: que le *terrain salifère* y est tertiaire, que les porphyres métallifères sont des éruptions ignées qui lient les trachytes aux porphyres secondaires et anciens, et que ces masses sont postérieures au grès carpathique, et, par conséquent, de la fin de la période crétacée; enfin ce qu'on a appelé jusqu'ici grauwacke, en Transylvanie, n'est autre chose que le grès secondaire des Carpathes, plus ou moins intact ou modifié.

Le système des *Carpathes* étant intimement lié aux Alpes, l'intérêt que la structure de cette chaîne a inspiré s'est porté aussi sur les premières montagnes. MM. Lill, Pusch, Zeuschner, Keferstein et moi nous sommes occupés des Carpathes en 1826, 1827, 1829 et 1830. L'esquisse de M. Pusch, annexée à sa description de la Pologne, présentait, suivant moi, des classemens faux; mais, depuis son nouveau voyage en 1830, nous sommes d'accord sur presque tous les points. Le grand *massif marno-arénacé et calcaire à fucoïdes* repose sur du calcaire jurassique récent, ou bien sur le calcaire alpin. Il contient des couches d'un calcaire à bélemnites et ammonites qui a quelques rapports avec la Scaglia. Tout ce qui est supérieur à cette dernière roche appartiendrait déjà au grès vert ou à son système à nummulites, tandis que ce qui est inférieur serait encore jurassique. Le soulè-

vement très récent du Tatra et d'autres masses primaires aurait donné naissance aux courbures des grès carpathiques, et aurait même produit des effets analogues sur la molasse au pied nord des Carpathes.

M. Pusch a publié aussi quelques faits sur la *Gallicie;* mais la plupart sont empruntés au travail que M. Lill a envoyé à notre société, et qui lui a été communiqué.

En *Suisse*, je dois citer en première ligne l'*ouvrage sur les Alpes bernoises*, par M. Hugi, dont les observations si importantes viennent d'être vérifiées par M. Studer.

MM. Merian et Rengger nous ont donné, dans les *Mémoires de la Société Helvétique*, des notions bien précises sur la *structure de la partie septentrionale du Jura suisse*. Les dépôts du lias, des oolites inférieures des oolites proprement dites, et du calcaire jurassique récent y sont distribués d'une manière irrégulière, soit à cause des dérangemens éprouvés, soit à cause de la surface inégale offerte par le Keuper et le Muschelkalk, dépôts qui ressortent çà et là dans cette partie de la chaîne jurassique; des lambeaux de molasse complètent la composition de ces montagnes. La *coupe depuis le Saint-Gothard à Altdorf*, par M. le docteur Lusser, est un document précieux pour l'histoire des Alpes. Les porphyres qu'il a découverts se lient probablement aux éruptions dont M. Studer a trouvé çà et là quelque trace dans les Alpes suisses, et à celles de l'Allgau en Bavière. Ce sont les ophites des Alpes, et ils paraissent d'un âge très moderne. Il faut espérer que M. le docteur Lusser pourra, à force de recherches, trouver dans les *calcaires foncés bélemnitifères* et placés sur le gneiss, des pétrifications dont les espèces soient déterminables.

Je dois encore rappeler le beau *travail de M. Necker sur la vallée de Valorsine*, où il a si bien détaillé l'injection des granites dans les couches secondaires et les altérations et les dérangemens que ces dernières ont subis. Sa découverte des *selagites de la Valteline* est encore un fait tout nouveau dans la géologie des Alpes. Ce savant a fait de nombreuses observations sur cette chaîne, soit en Savoie, soit dans les États autrichiens, et leur publication entière paraît très prochaine, et il nous donnera une *carte géologique* des montagnes *du Chablais et du Faucigny*. M. Studer a examiné de nouveau la *chaîne du Stockhorn*, et il ne la regarde plus que comme un grand massif calcaire intercalé entre des grès marneux gris à fucoïdes, et de l'époque secondaire récente.

Les ouvrages et les mémoires publiés ces deux dernières années sur l'*Italie* nous ont fourni peu de détails nouveaux pour la partie méridionale de cette péninsule. Sur les environs de *Naples*, nous n'avons à citer que le résumé des dix à douze mémoires intéressans dont l'auteur ou le compilateur est M. Forbes (*Edimb., Journ. of Sc.*). M. F. Hoffmann s'explique les phénomènes du temple de Sérapis comme de Jorio, Forbes et Lyell. MM. Monticelli et Covelli étaient sur le point de publier une *seconde édition* de leur *Description des produits minéralogiques du Vésuve*, lorsque la mort a frappé le plus jeune de ces savans. M. Monticelli, à son âge, et privé du secours d'un chimiste, ne donnera pas peut-être de suite à ce projet. M. E. Hoffmann, de Russie, a publié un mémoire sur les *environs de Rome;* M. Proccaccini Ricci, un travail sur les *plantes et les poissons fossiles des lignites du gypse tertiaire de Sinigaglia;* et M. Capello, des discussions sur les changemens arrivés au cours de l'Anio (*Opuscoli scelti Scientifici. Rome*, 1830, in-8°).

En *Toscane*, M. Savi nous a donné des détails sur le *grès des Apennins*, et en général sur les roches de ce pays (*Nuov. Giorn.* n° 50); sur les *environs de Campiglia et les dolomies de Seravezza.* Il regarde ces dernières roches comme des produits volcanisés, et décrit les altérations observées autour d'elles. Ce mémoire a fourni à M. Brongniart l'occasion de faire une remarque intéressante sur le *groupement du talc autour de morceaux empâtés de calcaire grenu.*

M. Guidoni a décrit les *roches de la Spezzia en Ligurie*, où il y a quelques Ammonites et quelques Bélemnites, cas rare en Italie. M. de la Bèche avait aussi parlé de ces roches, et il a repris la *Description des environs de Nice*, faite par MM. Risso et Allan. Il en a redonné la carte et l'a coloriée jusqu'à Vintimiglia. Il est de l'avis de ceux qui y reconnaissent un vaste système de grès vert à nummulites et autres fossiles. M. Buckland a donné les observations qu'ils a recueillies en se rendant de Nice à Turin par le *col de Tende.*

Quant à la *Lombardie*, depuis la belle carte des environs des lacs de Lugano et d'Orta, et du Lac Majeur, par M. de Buch, cette contrée, si classique pour la théorie sur la *dolomisation* et les *porphyres pyroxéniques*, a été visitée par M. Link, de Berlin, qui a confirmé les observations de l'illustre géologue de Berlin (*Archiv. de Karsten*). M. de la Bèche a fait suivre son mémoire sur les *bords du lac de Côme* d'une jolie carte publiée

dans son Atlas géologique. M. Studer a donné quelques notes sur l'*Apennin, au sud de Castellarcuato* (*Zeitsch. f. Minval*).

Dans les anciens *Etats vénitiens*, M. Pasini est entré dans des détails curieux sur les *bassins tertiaires et les craies près de Roveredo* (*Biblioth. ital.*), et a cherché à retrouver dans le Vicentin les systèmes de soulèvemens proposés par M. de Beaumont; il a réuni pour cela beaucoup de données, tant sur la direction et le redressement des couches, que sur les masses ignées qui les ont traversées à diverses époques. Sa conclusion a été que le Vicentin ne paraissait guère se prêter à la théorie, telle qu'elle est exposée actuellement.

M. Catullo a continué de nous faire connaître ses travaux sur les *fossiles* de ce pays comme complément de son grand ouvrage sur le même sujet. Il a parlé successivement des *fossiles des monts Euganéens* (*Giornale sulle scienze*, etc., janv. et févr. 1829); de ceux des *Pépérites* (*dito*, vol. 2, p. 207) de la *classification de certains dépôts secondaires du pays de Venise* (*Ann. di Sc. nat. de Bologne*); des *cailloux* et de la *formation des vallées* (*Journ. de Trévise*). J'ai décrit le *porphyre pyroxénique métallifère près de Schio;* j'ai montré que ces roches, postérieures à la craie, changent cette dernière au contact en un calcaire fendillé fréquent dans les Alpes, et qu'entre ces deux roches il y a une bande composée des débris des roches anciennes traversées. Ce sont des éruptions contemporaines avec celles de plusieurs roches aurifères de Transylvanie et de Hongrie. Enfin j'ai donné la *coupe de Volterre et de Sienne;* et M. le docteur Bronn a publié, dans le deuxième volume de son Voyage scientifique en Italie, des observations sur les fossiles et les ossemens qu'il a rencontrés dans ce pays. MM. Pareto de Gênes, Savi de Pise, Cristofero de Milan, et Pasini de Schio, travaillent activement à une *carte géologique générale de tout le nord de l'Italie, y compris la Toscane.* Les relevés de la Ligurie et des états vénitiens sont déjà très avancés. MM. F. Hoffman, Escher et le doct. Philippe ont parcouru l'Italie.

Nos renseignemens géologiques sur la *Sicile* se bornaient jusqu'ici aux ouvrages ou mémoires de Spallanzani, Borch, Bridone, Dolómieu, Hamilton, Brocchi, Recupero, Ferrara, Smith, Kephalides, Moricand, Daubeny et Hogg. Récemment cette île a été non seulement examinée sur plusieurs points par ces nombreux géologues, mais encore par des savans distingués,

tels que MM. Buckland, Lyell, de la Marmora, Escher, F. Hoffmann, Christie, Prévost et Montalembert. Nous allons donc en avoir une connaissance parfaite, et les collections des roches et des fossiles de Sicile deviendront communes en Allemagne comme sur les bords de la Tamise et de la Seine.

Les trois volumes des *Actes de la Société d'histoire naturelle de Catane* contiennent plusieurs mémoires géologiques importans, dont cinq sont de M. le docteur Ch. Gemettaro, savoir: une *Esquisse de la Topographie physique de l'Etna et de ses environs*, sur *l'étendue occupée par ce volcan*, sur *le Basalte et sa décomposition;* une *Esquisse des environs de Contessa*, d'une *partie de la vallée de Mazzara et de ses Salses*, une notice sur les *volcans éteints du Val di Noto.* On y remarque encore des *Observations sur le comté de Sommatino*, par M. G. Barnaba La Via; une *Relation géologique des environs de Militello*, par M. A. de Giacomo; une *Description physique et minéralogique d'Enna ou de Castrogiovanni*, par M. le professeur J. Alessi; des *remarques sur les environs de Nicosie*, par M. La Via, et une *Histoire critique des éruptions de l'Etna, depuis les temps fabuleux jusqu'à la domination romaine*, par M. le chanoine G. Alessi. Je suis fâché que l'espace me manque pour vous analyser ces utiles documens.

M. de la Marmora a donné une *coupe* intéressante *des couches coquillières tertiaires supérieures et méditerranéennes de Palerme* (*Journal de Géologie*, 1831). M. le docteur Christie a traversé la Sicile en se rendant aux Indes par l'Égypte; il a donné un *Aperçu sur les formations de la Sicile;* il a reconnu le système crayeux à Nummulites et Hippurites, et il distingue deux dépôts tertiaires, outre le dépôt alluvial méditerranéen. Les coquilles de ce dernier vivent encore toutes dans les mers voisines, tandis que celles du sol tertiaire sont en partie éteintes.

M. F. Hoffmann a déjà publié quatre *Lettres sur la Sicile* (*Arch. de Karsten*, v. 3, cah. 2, et v. 4, cah. 1). Il est d'accord avec MM. Lyell, Deshayes et Prévost pour reconnaître, dans le sol tertiaire d'une grande partie de la Sicile, des dépôts très récens ou quaternaires dont la plupart des fossiles sont des coquillages de la mer méditerranée. Il en a déjà cité 57 espèces d'une localité près de Catane, à 200 pieds sur la mer; 70 espèces de Cefali; 18 espèces à Buccheri et Sortino, et M. de Giacomo en a trouvé encore davantage à Militello. Mais, outre ces coquilles vivantes dont M. Hoffmann augmentera encore le nombre lors de l'examen de

ses collections, il signale aussi dans ce même sol tertiaire quelques pétrifications sans analogues vivans, tels que l'*Arca antiquata*, des Lenticulines et quatre Térébratules.

Le même savant a retrouvé les mêmes fossiles ou les analogues dans les tufs basaltiques alternant avec le calcaire tertiaire, ou en amas, dans cette roche à Sortino, Giormino, etc. Il a bien observé les alternatives de ces roches avec des basaltes et des filons basaltiques traversant les couches tertiaires des îles des Cyclopes, sans altérer sensiblement le calcaire. A Militello, il a signalé dans le tuf trappéen un filon basaltique à salbandes vitreuses. Il a bien vu le calcaire à hippurites et à nummulites du cap Passaro, reposer sur des wackes amygdalaires et pyroxéniques; mais il n'a pas vu alterner ces roches comme l'a prétendu M. Daubeny, et il n'a point vu de cratères dans le Val di Noto, ou à Vizzini, où M. Ch. Cemellaro en avait placé. S'il reconnaît dans le calcaire à hippurites celui de Trieste, de l'Istrie, des Appennins (à Subiaco et Avezzano), il n'ose pas affirmer que ce dépôt soit décidément crayeux, quoiqu'il penche pour cette opinion. Enfin, ayant adopté les idées de M. de Buch sur la formation des cratères de soulèvemens, il a été fort étonné de ne pas trouver à la base de l'Etna cette ceinture basaltique dont parle M. de Buch. Le basalte n'y paraît que çà et là en mamelon; mais l'espèce de cavité élevée de l'Etna, appelée *Valle del Bove*, lui a paru un cratère de soulèvement, dont les bords sont formés d'alternats, de scories et de roches trachytiques modifiées. Le trachyte y paraît même en masse et filons. En Italie, notre savant Prussien a aussi cru retrouver des cratères de soulèvement dans les montagnes d'Albano; nous devons donc nous attendre à une controverse intéressante entre lui et M. Prévost, qui, comme M. Cordier, paraîtrait opposé à cet idée, et n'admettrait qu'une formation cratériforme, savoir : celle produite par des déjections incohérentes et des coulées de lave autour d'un cratère. M. Hoffmann nous a appris que l'*île de Pantellarda* est volcanique, et qu'elle renferme beaucoup de matières vitreuses. Il a lié cette île et les sources chaudes de Sciacca, en Sicile, avec le nouveau volcan de l'île de Julia (Preussische Staats-Zeitung), à côté de laquelle vient de s'élever un second volcan plus petit. Un Anglais vient d'appliquer à la formation de ces îles la théorie de M. de Buch, et le banc sur lequel elle paraissent assises n'ayant pas été observé avant leur élévation. est pour lui le pourtour du cratère de soulèvement.

La géologie véritable de *Malte* étant presque inconnue, nous devons attendre avec impatience les observations de MM. Prévost et Christie.

Quant à la *Sardaigne*, M. Prunner de Cagliari en étudie la minéralogie, et M. de la Marmora travaille activement à l'achèvement de sa *description détaillée de cette île*.

Les données sur la *péninsule ibérique* sont assez rares pour qu'on puisse dire que les années 1830 et 1831 nous ont fourni sur cet intéressant pays un bon nombre de faits. M. le professeur Hausmann, qui a traversé ce royaume, nous a esquissé sa structure générale, et prépare maintenant un plus grand travail sous la forme d'un voyage (*Gottinger gelehrt. Anzeig.* et *Quart. Mining. Review*, n° 1, 1832).

Le *grès vert* qu'il a découvert sur le bord méditerranéen de l'Andalousie, l'étendue qu'il a reconnue au *lias* et au *grès du lias* avec des couches de combustible et du minérai de fer, le *redmarl* de l'Angleterre retrouvé au centre de l'Espagne, et couvert d'un mince dépôt de *magnésite*, voilà les faits les plus saillans de sa notice.

D'autre part, M. le colonel Silvertop a publié un Mémoire sur le *bassin tertiaire d'Alabama et de Baza, dans le royaume de Grenade*. Ce sont des cavités du sol primaire et intermédiaire, garnies de calcaire secondaire à nummulites et de marnes subapennines à gypse, soufre et sources salées, et couvertes d'un calcaire d'eau douce. S'il n'y a point là de coquillages marins tertiaires, l'auteur en a reconnu dans les dépôts flanqués contre le revers opposé ou méridional de la haute chaîne de *Sierra-Nevada*.

M. le professeur Gutierrez a imprimé, dans le Journal de géologie, une *Relation des tremblemens de terre arrivés en Murcie*. Il y montre clairement que le terrain bouleversé est formé par la marne argileuse subapennine, couverte près de la mer de sables et de brèches coquillières. Le sol tertiaire formerait donc une bande presque continue le long de la Méditerranée, depuis Barcelone jusque dans le royaume de Grenade, s'il ne s'y trouvait, comme sur la côte de Gênes et de la Toscane, dans des espèces de golfes entre les promontoires de l'ancienne mer, qui forment actuellement des chaînes basses.

La sécheresse qui désole en été les plateaux de l'Espagne centrale a fait accueillir avec joie la proposition de forer des puits artésiens, de qui a donné lieu à une petite *Notice géologique sur les environs de Madrid*, dans la Gazette espagnole de Bayonne.

M. de Pineda a imprimé à Madrid, l'an passé, une brochure sur les mines de plomb de la Sierra-de-Gador.

Il paraîtrait que M. Silvertop, long-temps résidant en Espagne, nous donnera encore d'autres aperçus géologiques. De plus, M. Lyell a visité, en 1829, le nord de la Catalogne, et en particulier le district volcanisé de ce pays. M. Dufrénoy a revu Cardone, et vient de pousser, avec M. de Beaumont, une reconnaissance du Mont-Perdu, à Pampelune; M Schulze, Hessois, au service des mines royales en Espagne, vient, en passant à Paris, de nous promettre des détails sur toute l'Espagne; M. le capitaine Edward Cook vient de lire, à la Société géologique de Londres, un *Mémoire sur l'Espagne méridionale.* Vous savez que c'est à MM. Torrubia, Dillon, Bowles, de la Borde, Link et de Humboldt, qu'on doit tout ce qu'on savait jusqu'ici sur l'Espagne; et le premier est le seul qui ait parlé et figuré des fossiles du pays.

MM. Pouqueville, Clarke, de Buch et la collection de M. Parolini, ont jeté quelque jour sur la géologie de la Grèce; et M. Webb a donné un fragment géologique sur *la Troade :* mais toutes ces notes isolées vont être effacées par la publication vraiment géologique de nos confrères qui ont visité ce pays dernièrement.

Le voyage de M. Virlet à Smyrne et Constantinople doit nous procurer de nouveaux détails sur la Turquie; et la visite de M. de la Bèche aux Iles Ioniennes des renseignemens plus précis sur les calcaires jurassiques supérieurs à silex, les oolites et les gypses de cet Archipel.

La *Pologne,* pays en grande partie plat, n'avait guère occupé les géologues avant ces dernières années. Les ouvrages et les mémoires (*Rosz. Towarz. Krolewsk. Warszawsk. prz. nauk,* vol. 7-10) du savant abbé Staczic, et quelques notes éparses dans les ouvrages de Guettard, de Hacquet, de Carosi et de Razoumovsky, et ayant rapport à la partie méridionale de ce royaume, étaient les seules sources de renseignemens. Heureusement pour la science, M. Pusch devint, il y a quelques années, professeur de l'université de Kielce, et conçut le projet d'étudier complètement le royaume de Pologne et la Gallicie.

Après plusieurs années de courses, M. Pusch présenta, en 1828, un résumé de ses observations à la Société des naturalistes d'Allemagne, réunie à Berlin. Ce travail augmenté parut en 1830, en polonais, à Varsovie, et se trouve aussi dans le *Journal de géologie.* Le grand ouvrage allemand de l'auteur, avec de

belles cartes et des coupes, est sous presse à Stuttgardt. En attendant, il est bon d'avertir que les auteurs de la grande carte de Gotthold, coloriée géologiquement, ont déjà profité des documens recueillis par M. Pusch. L'on sait que ce savant a reconnu dans le sud-ouest de la Pologne, non seulement une *petite chaîne intermédiaire* négligée par tous les géographes, mais encore *tous les dépôts secondaires, excepté le zechstein et le lias,* qui paraît remplacé par son grès. M. Pusch donne aussi d'intéressans renseignemens sur le *plateau primaire de la Podolie*, et surtout sur le *sol tertiaire*, çà et là, si coquillier de la Pologne méridionale. Il est d'opinion qu'il y a, outre les dépôts subapennins, des calcaires coquilliers, qui correspondraient aux bancs moyens du calcaire de Grignon. Je ne crois pas devoir partager cette idée ni celle par laquelle il admet un gypse crayeux. Cette dernière opinion a été aussi combattue indirectement par M. Becker, géologue, peu connu jusqu'ici. Son ouvrage sur les *puits salés* du sud-ouest de la Pologne russe tendrait à faire croire que le terrain de Wieliczka dépasse les limites de la Gallicie.

M. Bloede a publié un *Traité sur le sol intermédiaire des schistes de la Grauwacke et du calcaire métallifère de la Pologne méridionale.* Cet opuscule est accompagné d'une carte détaillée.

Déjà M. A. Schneider avait imprimé dans le deuxième cahier du dix-neuvième volume des *Archives de M. Karsten, un mémoire sur le même sujet,* excepté qu'il y parle encore d'une partie de la Silésie. Il décrit aussi du terrain houiller, du Muschelkalk, du grès bigarré, et du keuper, et du grès de lias, et du grès vert. C'est le seul écrivain qui parle encore de zechstein en Pologne, ce qui est évidemment une erreur.

M. le professeur Andrzejowski s'est occupé avec succès des *dépôts tertiaires de la Volhynie*, dont il en a tout récemment figuré treize espèces nouvelles de fossiles dans le *Bulletin des naturalistes de Moscou.* Il avait déjà précédemment donné des observations botaniques et géologiques sur le pays entre le Bug et le Dniester.

M. Dubois de Montpeyreux vient de faire paraître à Berlin une *Conchyliologie fossile* et un *Aperçu géologique du plateau de la Volhynie et de la Podolie.* Cet ouvrage est orné de plusieurs planches lithographiées représentant des pétrifications tertiaires; l'auteur y spécifie celles d'entre elles dont les analogues existent encore.

M. Zeuschner, professeur de minéralogie à Cracovie, a pu-

blié un *Opuscule polonais sur les basaltes*. M. le colonel Jackson a inséré dans la Bibliothèque universelle une notice sur les *blocs erratiques* dans lesquels il a retrouvé des roches primaires de la Finlande et des fossiles intermédiaires de l'Ingrie.

Enfin, M. Dmitrieva donné dans le *J. des min. russe* deux mémoires, savoir : une revue géognostique des gîtes de houille en Pologne (*Journ. des mines*, n° 12, 1829), et une notice sur les mines de ce royaume (*Dito*, n° 1, 1831). Cette dernière est accompagnée d'une carte et d'une coupe qui offrent une idée de la structure de la partie de la Pologne russe non loin de la Silésie supérieure.

Tels sont les travaux à signaler en Pologne; il n'est pas douteux que le nouveau *Journal des mines*, réuni aux louables efforts de MM. Pusch et Zeuschner, ne nous procure encore beaucoup de renseignemens. En 1830, ces deux messieurs on employé six semaines à parcourir ensemble les Carpathes de la Gallicie et du nord de la Hongrie.

La *Russie* ne fournissait guère ou point de renseignemens géologiques, il y a une douzaine d'années. Cet ordre de choses ne pouvait pas durer dans des contrées auxquelles des connaissances positives de géologie pouvaient procurer de si grandes sources de prospérité ; tandis que l'ouverture de nouvelles routes, le creusement de canaux et l'établissement de grandes fabriques devaient tourner nécessairement l'attention vers la géologie. Un changement complet a eu lieu à cet égard, et le zèle le plus louable a succédé à l'indifférence. Les *exploitations de l'Oural* ont commencé d'abord à être poussées avec plus de vigueur, puis on a découvert de grands gîtes d'*or alluvial*, connus peut-être par les anciens. Plus tard, le *platine* et le *diamant* sont venus se joindre au métal précédent.

Depuis ces découvertes, les notices géologiques n'ont cessé de se multiplier; les propriétaires ont fait visiter leurs terres par des mineurs, et l'on a senti le prix réel de l'école des mines de Saint-Pétersbourg, non seulement pour former des mineurs, mais encore pour élever des géologues. Pénétré de cette vérité, l'empereur a augmenté les dotations des sociétés de Saint-Pétersbourg et de celle des naturalistes de Moscou, et a appelé M. de Humboldt en Russie, tandis que le gouvernement a fait voyager des savans dans presque toutes les parties de l'empire, et a fait exécuter même le relevé de la *carte géologique de la Lithuanie, de la Courlande, de l'Esthonie et de la Livonie*, par MM. Ulprecht, d'Engelhardt, Ulmann et Liachnicky.

L'*Esthonie* et la *Livonie* ont fourni à MM. d'Engelhardt et Ulprecht le sujet d'un mémoire sur les *calcaires à orthocères*, etc., les *marnes gypsifères* et les autres roches de ces contrées, mais leurs conclusions sont contraires à tout ce qui est connu, puisque des roches regardées jusqu'ici comme secondaires récentes seraient au-dessous des couches intermédiaires (*Archiv. de Karsten*, vol. II). Ce rapport ne cadre pas non plus avec l'esquisse que M. Pusch a donnée de la Courlande et de ces pays d'après des collections de roches et comme un appendice à sa géologie de la Pologne.

M. Eichwald a fait suivre son mémoire sur la Lithuanie et l'Ingrie d'un grand *travail sur les formations de la Lithuanie, de la Volhynie et de la Podolie*. Il a ajouté des détails à ce que M. Pusch et d'autres géologues nous avaient déjà appris sur le *sol granitique et schisteux* et sur le *calcaire à orthocères de la Podolie*. Le *sol tertiaire* dominant dans ces pays, il nous a donné beaucoup de coupes de ces dépôts, et y a ajouté une liste de leurs nombreux fossiles. Malheureusement il paraîtrait avoir établi trop légèrement beaucoup d'espèces nouvelles dont il ne donne que la phrase caractéristique latine.

Comme ces contrées ont été aussi l'objet des recherches de M. Dubois de Neuchâtel, et que ces deux géologues ont envoyé à M. de Buch une partie de leurs récoltes en fossiles, ce dernier a pu rectifier la détermination de quelques coquilles tertiaires, et donner de plus l'*indication de quelques fossiles du sol intermédiaire de Lithuanie* décrit par M. Dubois dans un mémoire séparé (*Archiv. de Karsten*, vol. II, cha. 1).

M. Hermann a dit quelques mots sur la *formation crayeuse du gouvernement de Moscou*, composé de craie dure, de grès, de marnes en partie coquillières. Ce dépôt forme un plateau dans la partie nord du gouvernement de Toula jusque dans les monts Waldai, et il est couvert de sable rempli de zoophytes pétrifiés. Il y cite des *Favosites*, des *Rétépores*, des *Astroïtes*, des *Orthocères*, des *Bélemnites*, des *Ammonites*, etc.

L'*ouvrage de M. Erdmann* sur plusieurs endroits de la Russie est déjà beaucoup plus ancien. Dans le *Journal des mines russe*, on trouve depuis 1828 un grand nombre de documens géologiques, dont l'analyse m'entraînerait trop loin, et dont je crois cependant utile de donner les titres. Ce sont : des *Recherches géognostiques dans l'arrondissement de Sarskoselo, près de St.-Pétersbourg*, par M. Sokolov (*Journ. des min.*, n° 11

1830); un mémoire *sur les environs de la rivière d'Onéga en Ingrie*, par M. Foulon (*dito*, n° 1, 1831); une *Esquisse géognostique du bord occidental du lac Onéga*, par M. Boutenev (*dito*, n° 5 1830); un *Relevé géologique du gouvernement de Nowogorod*, par M. Olivieri (*dito*, n° 3, 1831); un *Mémoire sur le gouvernement de Voitsk*, par M. Gramattchikov; un autre sur les *mines d'Ononoketz* (n° 4, 1830); un long *Mémoire sur les dépôts et les houillères des bords du Donetz*, par M. Kovalevski (n°s 1, 2 et 3, 1829); un autre sur la *géologie de Voyarsk*, par M. Parandov (n° 1, 1828); une autre sur les *mines d'Olonetz*, par M. Butenev (n° 4, 1828); une *Coupe géognostique des mines sur les bords du Don*, par M. Syrochvatov (n° 5, 1828); une *description et une carte géologique des bords du Don et du Donetz, près de leurs débouchés dans la mer d'Azow*, par M. Olivieri (*Journ. des Mines*, n° 2, 1830). Cette contrée est composée de terrain houiller, de grès bigarré, de grès et de calcaire secondaire, de calcaire, grès et sable tertiaire coquillier et de marne; une description du gîte de tripoli dans le gouvernement de Koursk et des environs de ce gisement, par M. Olivieri (*dito* n° 2, 1830); *un relevé géologique de la rive droite du Wolga, de Samara jusqu'à l'extrémité du gouvernement de Saratov*, par M. Chirokchin (*dito*, n° 3, 1830); un *Mémoire sur les houillères du gouvernement d'Ecatharinoslavsk et de Tangarog*, par M. Olivieri (n° 6, 1828); des *Observations géologiques sur les environs des mines d'Igor*, par MM. Gauriev et Dmitriev (n° 10, 1828); un *Voyage minéralogique en Prusse, en Silésie et en Gallicie*, par M. Kuhn (n° 4, 1829); une *Description géologique, du canton de Chilkin*, par M. Kovrighin, avec un carte géologique d'après laquelle le pays est composé de granite en partie porphyrique, de siénite, de porphyre, de gneiss, de schiste micacé ou argileux, de calcaire et de grauwacke (n° 6, 1829); une *Esquisse minéralogique intéressante du littoral de la Crimée*, tirée de la description de M. Kosin (n° 5, 1828); des détails sur le *lac salé d'Inder*, par M. Hermann; la *Découverte des sables aurifères de Waladimir* (n° 6, 1828); celle des *mines d'or dans le gouvernement de Tomsk* (n° 2, 1829).

Nous avons eu successivement sur l'*Oural* et ses richesses aurifères deux brochures de M. d'Engelhardt, l'une sur le *gisement du platine et de l'or*, et l'autre sur *celui du diamant*, gemme qu'il voudrait placer dans le talc schiste (en allemand et dans le *Journal des mines russe*, n° 8, 1829; n° 6, 1831). Ensuite

a paru le *tableau de l'Oural*, par M. Kupfer (*Ann. des sciences nat.* décemb. 1829, et *Ann. de chimie, vol.* 17, cah. 4). De plus, on trouve dans le *Journal des mines russe*, un mémoire sur la *houille de l'Oural* (*Journal des mines russe*, n° 4, 1828), *des recherches sur l'arrondissement d'Ekaterinenbourg*, par M. Chaikovski, une *description des gîtes diamantifères près de l'usine de Biserke dans les domaines de la comtesse Poliet*, par M. Karpov (*dito*, n° 4, 1830), et une *description et une carte géologique des environs de l'usine de Yongovsk*, par M. Samoilov (*dito*, 6, 1830); une *description et une carte géologique des bords de la Toura*, par M. Protasov, sur laquelle on a tracé le gisement des mines de cuivre, métal associé avec du fer et du grenat, et entre des diorites et du calcaire grenu comme dans le Bannat (*Journ. des mines russe*, 1830).

Récemment MM. de Helmersen et E. Hoffmann ont visité la partie méridionale et S.-O. de cette chaîne, et viennent de publier leurs observaions; MM. de Humboldt et Rose ont vérifié avec eux une partie de leurs observations. Vous savez que les *dépôts métallifères de l'Oural* se trouvent, comme dans le Bannat surtout, au milieu d'un terrain schisto-talqueux, en amas et en réseaux au contact des roches pyrogènes, telles que la serpentine, la diorite, la syénite, et que les calcaires compactes y sont aussi changés en marbre. Vous connaissez aussi la structure de cette chaîne dont la pente est si douce, surtout sur le côté européen, et dont le granite et les matières d'épanchement sont sur son revers oriental. La présence de l'or dans les serpentines est un fait nouveau; celle du platine, de l'iridium et du diamant dans les débris de ces montagnes est encore plus intéressante. Là, comme au Brésil, les schistes talqueux et quarzeux sont l'un des gîtes de l'or. Les plus grandes masses d'or et de platine ayant été naturellement sublimées au milieu des portions les plus supérieures des roches, la destruction de ces dernières a disséminé ces pépites ou morceaux, dont la grosseur paraît surpasser tout ce que l'on rencontre dans les filons.

Deux Anglais, MM. Morton et Webster, ont publié en 1830 leurs voyages en Russie, le premier sous le titre de *Travels in Russia*, et l'autre sous celui de *Travels through Crimea* (2 vol.). On vient de lire à la Société géologique de Londres un *mémoire sur la partie méridionale de la Crimée*; et M. le docteur Brunner de Berne a parcouru la Russie méridionale jusqu'au Caucase.

Je ne ferai que rappeler le *voyage de M. de Humboldt*, ses

lettres à M. Arago, et son mémoire sur les chaînes et les volcans de l'Asie centrale. Le monde savant attend avec impatience toute la relation du voyage de M. de Humboldt et la partie minéralogique qui doit être rédigée par M. G. Rose.

Dans le Journal des Mines russe, je trouve à signaler pour la Sibérie *une description géologique de la vallée d'Onon-Borsinsk*, par M. Taskin (*Journ. des mines*, n° 7 et 8, 1829). Dans ce mémoire fort détaillé et accompagné d'une carte géologique, l'auteur décrit les roches granitiques, porphyriques, schisteuses et houillères du pays, ainsi que leurs amas et filons de minerais ou de minéraux ;

2° Un *coup-d'œil sur les environs de Doudergovsk et les montagnes voisines*, par M. Arseniev (*Journ. des mines*, n° 9, 1829).

3° Une *description de la chaîne Adouchilon*, par M. Koulibin (*Journ. des mines*, n° 10, 1829). Les deux cartes, qui accompagnent cette notice, indiquent, dans ces montagnes, du granite, du schiste siliceux, du schiste argileux, de la grauwacke et du porphyre.

4° Une *description géologique de la vallée de Ichaginskoï*, près de la rivière Argin, par le même savant. D'après la carte, cette vallée serait composée de granite, de gneiss, de schiste argileux et de porphyre (*Journ. des mines*, n° 11, 1829).

5° Une *notice sur le gîte du jaspe, dans le mont Revneva, dans l'Altaï* encore par le même savant (*J. des mines*, n° 11, 1829).

6° Une *description des montagnes sur les bords de la rivière de Gasimour*, par M. Melechin (*Journ. des mines*, n° 12, 1829).

7° Une *description des montagnes qui s'étendent le long de la rivière d'Ouroulunga*, par M. Rik (*dito*).

8° Une *notice sur les alluvions aurifères de l'Altaï* (*dito*, n° 4, 1831, et mes Mémoires géologiques vol. I).

On sait que M. le docteur Ermann de Berlin a traversé toute l'Asie septentrionale, a passé dans l'Amérique russe, et est revenu par mer en touchant à Otaïti et Rio-Janeiro. Ses lettres, datées de Sibérie, font vivement desirer la publication de toutes ses observations géologiques sur le nord de l'Asie, les îles Aléoutes et la Californie. Elles seront accompagnées de remarques sur la température des mines, des sources et de la surface de la mer, d'une carte géognostique d'une partie de la Sibérie et du Kamtschatka et d'un profil des montagnes de cette dernière contrée. La partie historique du voyage sera enrichie de quatre vues des mêmes chaînes, d'une vue du volcan de Schwiweloutsch

de celle du volcan de Klioutschewsk (*Positions géographiques de l'Obi, depuis Tobolsk à la mer glaciale*, 1832).

MM. Ledebour, Meyer et Bunge ont voyagé dans les chaînes appelées par les géographes *Altaï et Koliwan*, et leurs *notes géologiques*, revues par M. d'Engelhardt, forment un appendice à la relation de leur *voyage botanico-géographique*. Les phénomènes offerts par les filons granitiques se rencontrent dans ces montagnes sur une grande échelle, et ce voyage a rectifié les données publiées par Renovanz.

M. le docteur Hess a visité *les contrées à l'est du lac Baïkal* (*Zeitsch. de Leonard; Journal des mines russe*, n° 5, 1828, et *Mémoires de l'académie de Saint-Pétersbourg*, séance du 16 nov. 1829). M. E. Hoffmann a publié les observations qu'il a faites sur le *pays volcanisé du Kamtschatka*, sur lequel M. Ermann nous donnera encore des détails. On se rappelle la *description du très petit volcan de Kosima*, par M. Tilesius. M. de Hedenstrom, qui a parcouru, il y a quelques années, la *côte maritime de la Sibérie*, va publier sa relation de voyage dans laquelle il donnera des détails curieux sur cette immense quantité d'os d'éléphans, de buffles, etc., qu'il a trouvés au milieu des glaces.

Un voyage fait en 1815 par MM. Genz, Teofilatiev et Tokelialov, dans la *Steppe des Kirghis*, a donné lieu à un *Essai minéralogique* sur ces pays inconnus jusqu'ici (*Gornoi journal* 1829, n° 3, et *Journal de géologie*). Vous vous rappelez que les *expéditions russes à Buchara et à Khiva* nous ont déjà fourni des renseignemens précieux sur une vaste étendue de l'Asie, et nous y ont fait connaître non seulement la nature du *sol tertiaire très récent*, mais encore des *dépôts secondaires en partie coquilliers*, et des *montagnes dioritiques* ou *porphyriques*. Le docteur Eversmann, qui a été de ce voyage, en a fait de nouveaux sur les *bords septentrionaux de la mer Caspienne*.

Il paraît que MM. Eichwald, de Helmersen et E. Hoffmann ont aussi bien observé les rives des mers Caspienne et d'Aral, qui sont un énorme affaissement de la croûte terrestre dont le niveau est plus bas que celui de la mer Méditerranée et de l'Océan.

M. Hermann a donné quelques observations sur les dépôts tertiaires au pied du Caucase. Ces roches, qui recèlent les coquilles encore vivantes des mers Noire et Caspienne, reposent quelquefois à 2,500 pieds d'élévation absolue sur le calcaire jurassique recouvert d'un système crayeux, aréneacé, marneux, et elles s'élèvent à 3,000 pieds. Il a observé aussi des coquilles

perforantes et d'eau douce dans ces couches rehaussées. Il en conclut que le Caucase n'a pris son relief actuel qu'après leur formation. M. Eichwald a imprimé ou préparé un ouvrage sur le périple de la mer Caspienne, dont il décrira les vastes dépôts tertiaires ainsi que les curieuses salses qu'il regarde comme de petits volcans réels à cause de leurs produits, de leurs effets, et des blocs rejetés de roches anciennes.

M. Gouriev a publié *des recherches géologiques faites en* 1829 *pendant un voyage de Kasachshoi à Chamichadilskoi, dans l'arrondissement d'Elisabethpol au Caucase.* L'auteur donne une carte et des coupes géologiques, et décrit le pays sur la rivière Koura noire, près du lac Gotchi, comme composé de la diorite, d'amygdaloïde, de porphyre, de porphyre syénitique, de trachyte, de basalte et de calcaire (*Gornoi Journal*, n° 10, 1830).

M. Barozzi de Els a décrit l'éruption boueuse qui a eu lieu en juin 1830, dans le mont Boz Tépé, près de Bakou (*dito* n° 6, 1830). Cette salse, au milieu d'un sol subapennin, a lancé beaucoup de grosses pierres appartenant à ce terrain. Il y a eu ensuite des détonations, des éructations argileuses, enfin un affaissement. L'hydrogène carboné était un des principaux agens du phénomène, le chlore et l'hydrogène sulfuré n'y étaient qu'accidentellement, des sels, du soufre, et l'oxide de fer se trouvent dans des sources de la montagne.

Le Caucase central a été visité par MM. Kupfer, Hermann et le docteur Neljubin, qui ont déjà chacun publié quelques notes, savoir : le premier sur son ascension du mont trachitique de l'Elbrouz, et les autres des notes sur les environs des bains, au pied nord de la chaîne. C'est à MM. d'Engelhardt, Perrot, Reinegg, Freygang et Klaproth, que nous devions jusqu'ici nos notions sur la constitution géologique de cette vaste chaîne.

Il y a dans le *Journal des mines russe* (1830, n° 2) des *Recherches minéralogiques sur les environs de la colonie Moux-Ravan en Géorgie*, et sur *les mines d'argent et de cuivre d'Ellahverdi*, dans le même pays.

M. Voskoboinikov a donné une *description minéralogique des environs du fort Diadin sur l'Euphrate, dans la Turquie asiatique* (*Journ. des mines russe*, n° 8, 1829, et mes *Mém. géol.* v. I).

En *Arménie* on a examiné des *mines de sel gemme* qu'on trouve décrites dans le n° 12 du *Journal des mines russe* pour 1828. Des mines de soufre, d'arsenic, de plomb, d'argent et de cuivre y ont aussi excité l'attention.

MM. Kuhn et Berozzi de Els ont donné une *description géologique de certaines contrées de l'Arménie dans les environs du lac de Goktchi* (*Journ. des mines*, n° 2, 1829), pays où abondent les roches et même les verres volcaniques.

L'on sait que M. Parrot et d'autres savans ont escaladé l'Ararat; ces sommités volcaniques sont couvertes de ponce et d'obsidiennes.

Depuis les rapports de MM. Fraser et Monteith, nous n'avons guère eu de renseignemens géologiques sur la Perse. Sur le bord du lac Ourmiah on a indiqué des roches primaires du calcaire grenu, etc. Le *Liban* nous est maintenant connu grâce à M. Botta fils, les renseignemens donnés par les missionnaires américains étant très vagues.

La *Finlande* a été examinée par M. Nils Nordenskiold, qui nous en promet une description plus complète que celle de M. d'Engelhardt. Un mémoire sur ce pays est dans le *Journal des mines russe* (1828, n° 11).

M. Foulon a publié un *voyage minéralogique de Petrosavodsha à l'usine de Kontche* (*dito*, n° 2, 1831).

M. Koulibin a fait *des recherches sur les gîtes aurifères sur l'Opon* (*Journal des mines russe*, n° 1, 1830). M. Kovrighin, *sur les mines d'étain d'Oponsk* (*Dito*, n° 4, 1830). Sa carte indique dans cette contrée du granite, du gneis, du schiste micacé, des schistes argileux primaires et intermédiaires.

En *Suède*, je ne trouve à noter qu'un *catalogue français des fossiles* de ce pays par M. Hisinger, et un mémoire de M. Pingel sur les *roches intermédiaires de Bornholm*. Vous savez qu'en 1825 ce dernier savant décrivit le grès vert ou charbonneux de cette île. Ce mémoire fut le résultat d'un voyage exécuté par le prince Chrétien de Danemark, avec MM. le comte de Vargas et Forchhammer. Il s'agissait de déterminer le gîte véritable de certains minerais de fer. Dans son second mémoire, il parle du schiste argileux, et du calcaire intermédiaire à *Entomostracées*, *Graptolithes* et *Trilobites*, ainsi que d'une espèce d'*arkose* (*Tidskrift for naturvidenskaberne*. Cah. 15, 1828).

Cette île avait déjà fait le sujet de plusieurs mémoires plus anciens et dus à MM. Hisinger, Garlieb et Esmark. L'île voisine d'*Oeland* a été décrite aussi par MM. Wahlenberg et Hisinger.

Les géologues du *Danemark*, soutenus par les encouragemens et le goût du prince Chrétien, pour les sciences minéralogiques, continuent leurs observations sur la géologie des îles et du conti-

nent danois, si MM. Forchhammer, Bredsdorff (professeur de minéralogie, à Soroe, en Zélande), tardent à réaliser leur projet d'exécuter une carte géologique du Jutland, du moins leurs observations pourront servir à colorier géologiquement la carte départementale du Danemark, dont le gouvernement danois a commencé le relevé. MM. le docteur Pingel et Forchhammer ont commencé la publication de mémoires géologiques sur le *Jutland*. Celui de M. Pingel décrit la partie nord ou les alluvions anciennes du Vendsyssel (*Tidskrift*, etc., n° 14), celui de M. Forchhammer, inséré dans le 3e volume des *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Copenhague* (*Kongl. Danske*, etc.), traite de la côte occidentale du Jutland; il y décrit divers sables en partie à kaolin, et des marnes micacées et coquillières du *sol tertiaire*. Il ne donne que le nom générique des fossiles. Plus anciennement, M. Forchhammer avait parlé du *gypse du Segeberg* et de la *Zélande*, et de ses roches crayeuses particulières (*Mémoire de l'Académie des sciences pour* 1823), ainsi que de l'*île de Sylt* (*Mémoires de l'Académie des sciences de Copenhague pour* 1828).

L'île de *Helgoland*, au débouché de l'Elbe, a été visitée ces dernières années par M. F. Hoffmann, qui y a reconnu, outre la *craie*, des *grès secondaires*.

En *Norwège*, M. Esmark a publié des détails intéressans sur le gisement d'immenses amas de *porphyre* et de *roches granitoïdes au-dessus du sol intermédiaire* de certaines contrées montagneuses peu connues. Il a donné à des roches chloriteuses et quartzeuses comme celles d'Écosse, le nom de *Sparagnite*. M. Everett, Anglais, a inséré quelques observations géologiques dans son *voyage en Norwège et en Laponie*. M. Babert, établi, près de Christiania, a retrouvé dans ce pays les *diorites perçans* comme au Harz, en *filons* et *filons couches*, *le schiste intermédiaire*. M. Keilhau n'a publié, en 1830, à Christiania, que des *Esquisses topographiques de ce pays*. L'on connaît sa notice géologique sur les *roches secondaires et basaltiques d'une partie du Spitzberg et des îles de Cherry*; on est étonné que le zèle de la géologie aille jusqu'à pousser les savans dans ces régions glaciales.

Je dois rappeler que ce savant est encore du très petit nombre des géologues qui n'adoptent pas la théorie huttonienne pour les roches granitoïdes, quoique son bel ouvrage sur les environs de Christiania soit plein de faits à l'appui de cette doctrine. Il croit à la formation contemporaine des filons et des roches qui les contiennent.

Enfin, M. Beck, conservateur du cabinet paléontologie du prince de Danemark, à Copenhague, s'occupe avec zèle de la détermination des fossiles scandinaves. Il faut espérer qu'il rendra moins sensible la mort de M. Dalman, à qui la science doit des monographies sur les trilobites et les térébratules (*Mémoires de l'Académie de Suède* pour 1824, et 1827).

L'*Islande* a de nouveau fixé l'attention de M. le comte Vargas-Bedemar, qui est du petit nombre de ceux qui ont cru y apercevoir des roches altérées par la voie ignée (*On vulcaniske producter*, p. 9, 1817). La structure géologique générale de cette île nous est assez bien connue par les ouvrages de MM. Mackensie, Henderson, Hoocker, Garlieb, etc. ; et les îles de Feroë ont été revues par M. Forchhammer, et dernièrement par M. le comte de Raben. Le premier a déjà publié ses observations dans les archives de Karsten.

Pour l'*Afrique*, les années 1830 et 1831 nous ont fourni des notices intéressantes sur les *états du pacha d'Égypte*. MM. Ruppell et Ehrenberg ont complété les rapports publiés par M. Caillaud, et la commission scientifique d'Égypte. Le *voyage de M. Ehrenberg* a fait connaître surtout les *contrées de l'Oasis de Siwah*, et les *calcaires coquilliers du plateau du désert entre ce point et la vallée du Nil*. Les données sur l'*Arabie-Pétrée*, et quelques îles de la mer Rouge, sont aussi fort intéressantes; et sa *carte géologique* est la première esquisse d'une portion de l'Afrique continentale. M. Ruppell a aussi parlé de la *géologie de l'Arabie-Pétrée et de celle du Kordofan*, où il n'y a que des *roches primaires*, des *grès secondaires* et des *dépôts tertiaires*.

La mort prématurée de M. Brocchi nous a privé de la publication des nombreuses observations qu'il avait faites dans les mêmes contrées.

M. Rozet, au péril de sa vie, nous a fait connaître une partie du *pays d'Alger*. Ses courses dans l'*Atlas* et à *Oran* sont de véritables conquêtes pour la science. Si le lias reconnu dans l'Atlas, et le terrain subapennin, à Alger, sont des faits curieux, le gîte *des poissons marins d'Oran*, différent de celui d'Aix, et semblable à un de ceux du Liban, ne l'est pas moins.

Le nouveau journal du *Cap de Bonne-Espérance* contient déjà quelques notices sur cette partie de l'Afrique. Les environs du *Cap* nous ont été décrits, il y a plusieurs années, par M. Macdonald. M. Verreaux vient de rapporter quelques minéraux du pays des Cafres.

Vous savez que le reste de nos documens sur l'Afrique se réduisent à quelques notes sur la Cyrénaïque, par MM. de la Cella et Beechey, sur la route de Tripoli au lac Tchad, par MM. Clapperton et Laing, sur le Sénégal (*Annales des mines*), sur Sierra-Leone, par M. Bierley, sur le Congo, par MM. Tuckey et Smith.

M. Murray a réuni dernièrement tous les *documens géographiques sur les différentes parties de l'Afrique*; et M. le professeur Jameson y a ajouté un résumé des *observations géologiques*.

Dans ces dernières années, M. Buckland a donné, d'après M. Farquharson, quelques renseignemens sur la géologie de *Madagascar*, MM. Bowdich et Colebrooke sur les *îles du Cap-Vert*, et MM. de Buch, Bennett et Alison, sur les *Canaries*.

Aux États-Unis la géologie prend de plus en plus faveur, témoin les nombreux travaux géologiques qui sont publiés journellement dans ce pays, et la rapidité avec laquelle s'y succèdent les traductions d'ouvrages classiques européens. MM. Jackson et Alger nous ont donné la *carte et la géologie de la Nouvelle-Écosse*. Ce pays est riche en *roches basaltiques zoolitiques*, dépôt rare dans le nord de l'Amérique. M. Geddes a décrit le *côté sud de la vallée de l'Ontario*; M. Shepard, des *portions de la Nouvelle-Angleterre*; M. Morse, les *Grauwackes de l'état de New-York*; M. Henry, la *configuration du sol de cet état*; M. Nash, *la géologie du Hampshire* (*Amer. J. of Sc.* v. 12). MM. Eaton et Silliman, les *dépôts anthracitifères de Pensylvanie et du New-York*; M. Silliman, les *effets du trapp sur des grès secondaires* (*Amer. J. of S.* oct. 1829); M. Elisha Mitchell, les *mines d'or alluvial de la Caroline*, qui avaient déjà occupé MM. Roth et le professeur Olmsted; M. Hildreth, des *portions de l'Ohio*; M. Joshua Forman, *la formation salifère de Salina*; M. Finch, le *comté du Saint-Laurent*; M. Bonnycastle, le *sol intermédiaire de Cataraqui*; M. Morton, le *grès vert et ferrugineux du Nouveau-Jersey*, et *l'argile tertiaire*: dépôts dans lesquels il a trouvé plusieurs fossiles caractéristiques de ces formations. Le comté d'Ontario a offert à Canandaigua des *jets naturels d'hydrogène carboné*. Enfin, les *dépôts des bords du canal Érié* ont été classés de nouveau par M. le professeur Eaton, qui n'a pas cru y devoir reconnaître les formations établies en Europe, et qui a donné des noms nouveaux non seulement aux terrains, mais aussi à leurs différentes assises. Heureusement, M. Feasterstonaugh est venu nous donner la clef de ces dénominations nouvelles des dépendances du sol intermédiaire et secondaire. Il me suffit de dire que M. Eaton distingue

trois grauwackes tant secondaires qu'intermédiaires ; qu'il parle du lias sans faire connaître sa place ; bref, il ne donne point de synonymies, ou il en donne de fausses.

Le *Canada* a été examiné ces dernières années par M. le docteur Bigsby, et va l'être encore davantage par les membres des sociétés de Montréal et de Québec. M. Bigsby nous a donné successivement d'intéressans *mémoires sur les lacs Supérieur, Huron, Ontario, Erié*, et *sur les environs de la chute du Niagara*. Il a complètement confirmé le classement proposé par M. Feasterstonaugh, concernant les nouvelles divisions de M. Eaton. Les grands lacs sont entourés de *terrain primaire et trappéen*, et de *terrains arénacés et calcaires de la classe intermédiaire*. Les sources salées, les couches marneuses ou ferrifères, les calcaires géodiques ou coquilliers, n'y sont que des accidens.

Le comté de Saquenay a occupé M. Stuart ; et les environs de la chute de Montmorency, M. Green.

M. le capitaine Bonnycastle a aussi donné une notice sur la chute du Niagara, tandis que le capitaine Bayfield nous a appris à mieux connaître les alluvions des bassins des grands lacs du Canada, et en particulier du lac Supérieur.

M. Bair a publié quelques notes sur Terre-Neuve ; M. Baddeley a décrit les syénites et les roches primaires de la côte du Labrador.

Nous n'avons pas eu de nouveaux renseignemens sur la géologie, soit du nord-ouest de l'Amérique, soit du Groënland, depuis les relations des voyages de MM. Franklin et Richardson dans les premières contrées, et de MM. Scoresby et Giesecke dans le second pays. M. Jameson a réuni tous ces documens à la suite d'une relation des voyages entrepris dans les contrées arctiques, publication faite par M. Murray. M. Pingel, de Copenhague, vient de rapporter beaucoup de roches du Groënland occidental, où il avait été envoyé avec une expédition pour retrouver les anciennes colonies qui ont existé dans ce pays.

Vous connaissez tous le résultat des voyages dans l'intérieur de l'Amérique septentrionale et aux montagnes rocheuses par MM. Schoolcraft, Nutall, Keating, Lew, Clarke, et Long. Quelques nouveaux détails nous sont parvenus sur la géologie *des bords du fleuve Columbus et de la Californie septentrionale*.

Pour la *Colombie*, je ne trouve à citer que les notices de M. de Humboldt sur le sol sub-apennin de Carthagène, et en général

de la côte de la Nouvelle-Grenade et sur les *salses de Turbaco*, genre de phénomène que ce savant croit lié aux volcans. Une formation arénacée très étendue dans la Nouvelle-Grenade est classée par lui dans le *grès rouge secondaire*. Enfin il a donné des aperçus sur les bassins *du Cauca et du Funza en Colombie*. On y trouve du grès houiller, un dépôt *gypsifère et quelquefois muriatifère*, et un *calcaire secondaire à poissons, à ammonites et vertèbres de crocodiles*.

Le dernier volume du Voyage au Brésil, de MM. Spix et Martius, vient d'être mis en vente. Les trois volumes de ce bel ouvrage sont remplis de notices géologiques intéressantes. Le champ de leurs observations n'a pas été circonscrit, comme dans le cas de MM. Mawe, Eschwege, Schâffer, Caldcleugh et autres, à la province de Rio-Janeiro, et aux districts aurifères et diamantifères. Ils ont traversé plusieurs autres gouvernemens, et ont décrit en particulier, les premiers, la *Constitution géologique de l'immense bassin du fleuve des Amazones, occupé surtout par un dépôt de keuper, avec de rares lambeaux d'aggrégats coquilliers marins et des îlots granitiques et quarzeux; les montagnes calcaires près du St-François, leurs cavernes à os de Megatherium; les dépôts dioritiques sur la frontière des provinces de Bahia et de Saint-François, les dépôts de lignites de la côte de Bahia*, et ses *amas coquilliers élevés et abandonnés récemment par les eaux de la mer, par suite du soulèvement du continent*.

Il est fort curieux d'apprendre que le phénomène des blocs erratiques, et même les dépôts tertiaires, sont entièrement étrangers aux plaines du fleuve des Amazones, tandis qu'il y en a des traces dans le bassin colombien de l'Orénoque. D'une autre part, d'après ces savans bavarois, le keuper gypsifère, mais non métallifère de ces plaines, serait le même dépôt que le Tapanhaucanga aurifère et diamantifère, encroûtant les montagnes quarzo-talqueuses métallifères de Mineas-Geraes et d'autres provinces du Brésil.

Néanmoins il faut observer que M. de Humboldt place parmi le grès rouge les aggrégats des Llanos de l'Orénoque et de la rivière de la Madeleine, et que M. Rengger n'a guère cru voir que de la molasse dans les plaines du Paraguay, qui paraissent ne faire qu'un tout avec celles des rivières des Amazones et de l'Orénoque. La partie montagneuse du Brésil aurait donc formé jadis une immense île à l'orient des Cordillières des Andes, et les plaines de l'Orénoque, du fleuve des Amazones, du Paraguay et des

Pampas, une fois émergées, n'auraient plus été modifiées que par les eaux fluviatiles.

Cette considération géologique est fort importante en principe; car, si certaines contrées ont été abandonnées pour toujours par la mer très anciennement, comme, par exemple, après la formation du grès bigarré, il n'aura pu s'y former depuis lors que des dépôts lacustres, fluviatiles ou terrestres, qui, malgré leur nature si différente de celle des roches déposées sous la mer, leur deviendront parallèles pour l'âge de leur formation.

M. le docteur Pohl, de Vienne, devrait aussi faire connaître ses remarques géognostiques sur le Brésil, pour qu'on en puisse former un ensemble avec celles des voyageurs précédens. La collection qu'il a rapportée du Brésil est belle, bien classée, et mérite bien de ne pas rester ignorée. M. Natterer, autre naturaliste autrichien envoyé au Brésil, n'a cessé de l'enrichir jusqu'à ce moment; et MM. Strauch et Regenhard, ingénieurs des mines, achèveront de nous faire connaître les parties abordables de ce vaste empire. Il est bien à regretter que M. Leschenault n'ait pas pu pénétrer dans l'intérieur de la *Guyane française*, où le sol paraît primaire.

Au *Pérou*, M. de Rivero a donné une *carte* et un excellent *mémoire sur les environs très élevés de Pasco*, où il y a des *montagnes calcaires* et des mines d'argent et d'autres métaux (*Journ. de Lima*); il n'a négligé que la détermination exacte des fossiles. Nous aurons incessamment de nouveaux renseignemens sur les volcans des Andes du Pérou, puisque M. de Humboldt va enfin achever son *Voyage aux régions équatoriales*. Il paraîtrait qu'il y réunira les observations faites dans le haut Pérou par M. Pentland, qui aurait plutôt dû lui-même nous donner son voyage. M. A. d'Orbigny, maintenant dans cette contrée, nous en rapportera aussi quelques faits.

M. Maclure s'est établi, pour quelques années, à Mexico; et a dit quelques mots sur la géologie du pays. MM. Schiede et Deppe ont visité le volcan d'Orizaba (*Hertha* 1829), mais depuis les belles *cartes géologiques de l'état de Mexico* par MM. Berghès et Gérolt, et les mémoires de MM. Burkhart et Sartorius, il n'a rien paru de saillant sur ce pays, à l'exception de deux mémoires importans de ce dernier géologue (*Arch. de Karsten*, vol. 3). Il y décrit divers districts miniers avec le talent qu'on reconnaît dans ses mémoires précédens, et de plus sa Description des environs de Ramos transporte le lecteur en Hongrie. On y voit, comme

dans ce pays, le *sol schisteux intermédiaire des masses syénitiques traversées de filons argentifères, recouvertes de deux éruptions trachytiques, d'agglomérats trachytiques et de dépôts tertiaires*, et accompagné çà et là de *roches basaltiques*. D'une autre part, autour de Catorze, il nous montre, comme dans les Alpes, sur les schistes, des *dépôts arénacés rouges* surmontés de *calcaires ammonitifères à filons argentifères*.

M. Burkhart indique, au nord de Ramos, des roches tertiaires et des laves sur le terrain schisteux à filons métallifères, et il a découvert que la plaine de Salines, à 6459 pieds sur la mer, est couverte de couches tertiaires, savoir, d'agglomérat calcaire, de calcaire à polypiers et d'un calcaire tufacé. L'eau potable se trouve sous ces trois masses dont on ne connaît pas encore le mur. Ne serait-ce peut-être pas une argile ? La grauwacke forme les montagnes environnantes.

Le granite est très rare dans la partie nord du plateau mexicain; on ne le connaissait jusqu'ici avec du gneiss que dans la portion méridionale autour d'Oaxaca et entre Mexico et Acapulco; M. Burkhart l'a retrouvé au nord de Guanaxuato, près de Comaiga, et dans la montagne de Penon-Blanco, où cette roche flanquée de grauwacke s'élève à 8917 pieds anglais, et contient du fluore.

Nous avons encore à attendre des détails bien précis sur le Mexique, soit de M. Vanuxen, soit de MM. Erbreich, Sieze et Schiëde, tous maintenant voyageurs stationnaires dans ce pays.

Le *nivellement de l'isthme de Panama* a été exécuté et a confirmé une différence de hauteur entre le niveau de la mer Pacifique et des eaux du golfe Mexicain. La géologie n'a pas recueilli d'autres fruits de ce travail; elle avait été plus heureuse dans l'opération semblable faite, il y a quelques années, par le général Orbegoso sur l'*isthme de Tehuantepec*.

Vous vous rappelez que le capitaine King a donné une notice sur les *côtes de la Patagonie, près du détroit de Magellan*. La découverte de la *craie* et du *grès vert* dans ces contrées est un fait curieux.

M. Gilies a décrit le *volcan de Peuquènes dans les Andes du Chili*. M. d'Orbigny, qui va bientôt revenir en France, nous donnera probablement quelques détails géologiques sur les deux derniers pays mentionnés, dont quelques parties ont été aussi décrites par MM. Miers et Caldcleugh.

Les voyages de MM. Stevenson et Andrews nous ont aussi fourni quelques renseignemens sur les mines de l'Amérique méridionale espagnole. Quant aux Antilles, M. Walton a publié en 1825 un rapport sur les mines de la division orientale de Haïti. Dans le *Journal de la Havane*, on trouve décrits des minerais de fer et de cuivre, la houille de Villa Clara, et la géologie des environs d'Alquiza, où il y a des calcaires coquilliers, des argiles, des calcaires tertiaires et du gypse (*Biblioth. univers.*, avril 1829). Vous savez que la géologie *des îles de la Jamaïque, de Montserrat, de Trinidad, de la Barbade, d'Antigua et des Antilles françaises*, nous est déjà assez bien connue; celle de l'*île Saint-Christophe*, aussi en partie volcanique, a été donnée dernièrement.

M. Webster a publié quelques notes sur la terre des États au sud du cap Horn. M. Weston a esquissé la géologie d'une partie de l'*île Sainte-Hélène*. Nous avons eu, il y a quelques années, des détails sur la constitution des îles de l'*Ascension, de Tristan, d'Acunha, de Timor, d'Albemarle, de Banda, de la Nouvelle-Shetland du Sud*. M. Bretero nous a appris que l'île de *Juan Fernandez* n'était composée que de basaltes *sans traces de volcans*.

M. le docteur Macklot a pénétré dans la *Nouvelle-Guinée*, où il avait été envoyé avec M. Rualten et Zippelius. Cette expédition a visité les embouchures des rivières Dourga, la Fausse Octanata, l'Octanata, la Wameka, l'île d'Aiduma, le district de Lobo et Morvara, situé sur la côte occidentale. Les montagnes s'y élèvent au-dessus de la ligne des neiges perpétuelles; mais celles de la baie de Triton n'excèdent pas 3,000 pieds; les chaînes y sont calcaires, courent du sud-est au nord-ouest. Le calcaire grenu domine et repose sur un autre dépôt calcaire; M. Macklot y a trouvé des fossiles et une vertèbre d'un grand animal. Dans l'intérieur il y a des formations argileuses, des grauwackes, des grès rouges, du calcaire intermédiaire et primaire, et probablement des dépôts volcaniques à juger par les ponces et les obsidiennes charriées par les rivières. Les plaines près de la mer sont composées de sable quarzeux ou de calcaire composé de fragmens de coraux blancs et rouges.

Pendant ma visite à Londres en 1831, M. le docteur Horsfeld a eu la complaisance de mettre sous mes yeux une *Carte géologique de Banca*, île dont le *sol est primaire* et dans laquelle abondent les *granites*, les *pegmatites*, les *hyalomictes stannifères* et les *gneiss*.

Les *roches secondaires*, *les schistes* et *les syénites de Swanriver* et de l'*île de Buache* à la *Nouvelle-Hollande* ont été décrites par M. Scott. Dans la *Nouvelle-Galles du sud*, on a découvert un *volcan très curieux* qui, si l'on en croyait les rapports, tendrait seulement à se former au milieu d'un terrain arénacé près duquel il y a de la houille. Malgré les détonations et les mouvemens qu'il paraît causer, la chaleur des roches, etc., il ne paraît pas encore sûr que ce soit un volcan véritable.

Des détails sur les îles volcaniques de *Sandwich* (*Woahoo*, *Morotoi*, *Ranay*, *Mowee et Owhyhee*) ont paru dans plusieurs journaux américains et européens. Ils sont dus surtout aux missionnaires Ellis et Goodrich, et à M. Menzies (*Magaz. de London*, n° 9). M. E. Hoffmann nous a donné quelques notes géologiques sur les mêmes îles, sur *Otaïti* et les *environs de Nootka dans l'Amérique russe*, et sur la *côte de la Californie*. Enfin, M. Cordier a présenté un résumé des observations géologiques faites par l'*Astrolabe* sur *divers points de l'Amérique méridionale et de l'Océanie*.

En 1830, les mémoires sur les possessions anglaises de l'*Inde* ont été nombreux. M. Turnbull, Christie nous a fait connaître le *pays des Marattes*; M. Hardie le *Meywan*; M. Franklin (*Trans. géol. et Asiat. researches*) les *mines de diamant de Panna* et les *districts de Sagar et de Jebelpur*; M. le capitaine Coulthard, le *trapp de Sagar*; M. Macpherson la *route d'Hydrabad à Masulipatan*; M. Hardie, *celle de Baroda à Udayapur*; M. le docteur Govan, les talcschistes et les schistes du *pays entre Sunlah et Fukho*; M. Voysey, la *géologie des montagnes de Sitabaldi* (Nagpur), et les *fossiles des montagnes de Gawilgerh*; M. Jenkins a donné une *Note sur les mines de Nagpur*; M. Calder, des *Observations générales sur la géologie de l'Inde*; M. Jones, une *Notice sur le district houiller de Jéria à Sananpur*; M. Herbert, des *Remarques sur les dépôts charbonneux de l'Inde*. M. Traill a publié des renseignemens sur le *Kamaon*; M. Paton, sur l'*Arracan*; M. J. Low, sur la *presqu'île Malaise*; et la géologie de l'*Himalaya* a occupé MM. Herbert, Cautley, Colebrooke, Gérard, Richardson et Govan. Les premiers nous ont fait connaître des gîtes de *gypse en partie anhydre* et de *lignite*, et les derniers voyageurs ont pénétré jusque sur les frontières du Thibet, et ont trouvé à 17,600 pieds au-dessus de la mer des champs couverts de coquillages aussi frais que si la mer venait de les laisser sur un rivage. Sur les *frontières du Ludak*

et du Butsahir, les *roches coquillières* paraissent atteindre le plus généralement une élévation de 16,000 pieds sur l'Océan.

Tous ces travaux sur l'Inde nous ont fait mieux apprécier l'*étendue des nappes trappéennes au centre de la Péninsule*, et celle des *granites et des quarzites de la portion orientale*. Nous avons appris que quelquefois il y avait des *coquillages calcédoniques au milieu des wackes*. La découverte du *grès bigarré salifère* et du *lias dans le nord de l'Inde* est encore une autre conquête récente. Il est important d'avoir des détails circonstanciés sur les houillères de l'Inde et sur leur liaison probable avec des calcaires et des grès plus anciens, comme en Angleterre. MM. Turnbull-Christie et Jones nous ont décrit un singulier dépôt argileux alluvial sous le nom de *Laterite*. Ne serait-ce pas un détritus trappéen ou basaltique? Il est très intéressant d'entrevoir que la chaîne si élevée de l'*Himalaya*, comme celle des Alpes, est bordée de *molasses à lignite*, et est formée en partie de roches très coquillières. Les conquêtes récentes des Anglais nous ont donné des aperçus sur les *roches primaires*, les *marbres*, les *calcaires* et le *sol tertiaire du royaume d'Ava et de Siam*. Vous vous rappelez la notice de M. Buckland sur les *roches* et les *fossiles du pays des Birmans*. M. Jacquemont, maintenant au Thibet, nous en rapportera des observations géologiques.

Nous avons aussi reçu des renseignemens nouveaux sur les *îles de Salsette*, de *Senang* et de *Singapore*, sur le volcan de l'*île de Barren* dans le golfe de Bengale, et même sur *Manille* et *Bornéo*. L'Essai minéralogico-géologique sur l'*île de Ceylan*, par M. John Davy, est déjà trop ancien pour en parler. D'un autre côté, dans ces dernières années, les mémoires de MM. Leschenault, Van Boon Mesch et Jack, et les voyages de MM. Raffles, Crawford et Horsfield nous ont mieux fait connaître les *volcans de Java et de Sumatra*. Le docteur Horsfield m'a fait voir sa belle collection, et, si l'on en excepte un *calcaire tertiaire*, toute l'île de Java est couverte de *dépôts trachitiques* divers sans la moindre trace de basalte. La carte géologique de cette île et de ses volcans doit être publiée incessamment.

Il nous est arrivé de la *Chine*, empire si curieux, une *Description des puits artésiens salés*, et de ceux établis pour l'exploitation de la houille. Les premiers donnent lieu à des *jets de gaz hydrogène carboné*, qui est utilisé comme à Canandaigua aux États-Unis, et dans quelques mines de sel de la Hongrie, pour l'éclairage des

maisons. Il paraît même qu'on fait des trous de sondes très profonds dans le but de se procurer ce gaz. On doit se demander s'il y a en Chine du sel décrépitant, ou si le gaz provient de mines de houille, ou bien si ces deux cas existent peut-être dans ce pays. Il est heureux qu'enfin un naturaliste, M. le physicien Fuss, ait été adjoint à la mission russe à Pékin; car la géologie de la Chine jetterait probablement un nouveau jour sur plusieurs problèmes importans. Un autre empire, d'un accès presque aussi difficile que la Chine, nous voulons parler du *Japon*, a été ouvert il y a quelques années aux recherches de M. Siebold, qui, quoique zoologue et botaniste, doit nous rapporter aussi quelques notions géologiques. Dernièrement M. Klaproth a donné des renseignemens sur *six volcans de ce pays*, en appendice à la dissertation de M. de Humboldt sur certains points volcanisés de l'Asie centrale.

Le nombre des *cartes géologiques* publiées en 1830 et 1831 est considérable, et s'élève à soixante-dix-huit. Ce sont les suivantes : les cartes de l'île d'Arran, de la côte nord-est de l'Écosse, et de la partie de ce pays au nord d'Édimbourg et de Glascow, par MM. Sedgwich et Murchison; celles de l'île d'Arran, d'une portion de l'île de Sky et du mont Ben-Nevis en Écosse, par MM. d'Oeynhausen et Dechen; celle d'une partie du Craven dans le Westmoreland, par M. Philipps; celles sur quelques parties du Nottinghamshire, du Derbyshire, du Yorkshire et du Durham, par M. Sedgwick; celle de la côte de Torbay dans le Devonshire, par M. de la Bèche; celles de quelques filons du Northumberland, par MM. Forster, Buddle, Trevelyan et Willamson Peele; celle du grès rouge de Durham, par M. W. Hutton; celle d'une partie du Berwickshire, par MM. Witham et Winch; celle d'une portion houillère du pays de Galles méridional, par M. T. Forster; celle de l'Aude, par M. Tournal; celle des Pyrénées-Orientales, par M. Marcel de Serres; celle de Puy-de-Dôme, par MM. Lecoq et Bouillet; celle du Poitou, de l'Angoumois, de la Saintonge et d'une partie de la Vendée, par MM. Manes et Creissac; celle de Nice, par M. de la Bèche; celle de la Ligurie, par M. Paretto; celle de la Toscane, par M. Giulj; celle du Val di Noto, par M. Gemellaro; celle du cap Passaro, par MM. F. Hoffmann et Escher; celle des bords du lac de Lugano, par M. Buch; celle des rives du lac de Côme, par M. de la Bèche; celle de quelques portions du Jura suisse, par MM. Rengger et Merian; celle des environs d'Altorf, par

M. le docteur Lusser; celle du Kaiserstuhl, par M. Eisenlohr; celle du cercle du Necker inférieur dans le pays de Bade, par M. Bronn; celle de l'Odenwald et du sol secondaire de la Wetteravie, par M. Klipstein; celle du cercle de Hofgeismar en Hesse, par M. Schwartzemberg; celle du pays de Nassau, par M. Stifft; celle du Hanovre, par M. Keferstein; celle générale et particulière du N.-O. de l'Allemagne, par M. F. Hoffmann; celle des environs d'Altenberg et de Zinnwald, par M. Josa; celle du pied sud du Reisengebirge, par M. Moteglek; celle du pays de Glatz et d'une partie de la Silésie inférieure, par MM. Zobel et de Carnall; celle de la Boheme coloriée, par M. de Buch, au café à Melon du Carlsbad; celle des environs de Moldova, Oravitza, Dognasca et Gladna dans le Bannat; celle du sol intermédiaire du royaume de Pologne, par M. Bloede; celle d'une partie de cette même formation, par Dmitriev; celle du sud de la Pologne, par M. Becker; celle de l'Esthonie et de la Courlande, par MM. d'Engelhardt et Ulprecht; celle de la chaîne du Donetz dans le sud de la Russie, par M. Kovalevki; celle des bords inférieurs du Don et du Donetz, par M. Olivieri; celle des alentours de Chilkin, par M. Kovrighin; *celle des* environs de la vallée d'Onon-Borsinsk en Sibérie, par M. Taskin; celles de la chaîne Adouchilon dans le même pays, par M. Koulibin; celle de la vallée d'Ichaginskoï, par le même savant; celle des bords de la rivière Toura, par Protasov; celle des environs de l'usine de Yougovsk dans l'Oural, par M. Samoilov; celle de l'île d'Égine, par M. Boblaye; celle des chaînes de l'Asie, par M. de Humboldt; celle de huit districts dans l'Indostan; celle sur l'Égypte et l'Arabie Pétrée, par M. Ehrenberg; celle sur les îles Feroë, par M. Forchammer; celle de Ténériffe, par M. de Buch; celle de la Nouvelle-Écosse aux États-Unis, par MM. Alger et Jackson; celle du lac Ontario et le Niagara au Canada, par M. Bigsby; et celle des environs de Pasco au Pérou, par M. de Rivero. Ma carte générale de l'Europe vient d'être publiée de nouveau à Paris, chez Lance, sur une assez grande échelle, par les soins de M. de Caumont, et M. Boblaye m'a permis d'y indiquer ses observations faites en Morée. Il faut ajouter à cela les cartes dont la gravure est avancée, et celles qui sont manuscrites. Dans le premier cas, sont celles de la France, par MM. Brochant, de Beaumont et Dufrénoy; celle de la Seine-Inférieure, par M. Passy; celle de l'Alsace, entreprise par la Société industrielle de Mulhouse; celle des dépôts dioritiques aux environs de Dax,

par M. de Poudins; celle sur la Pologne, de M. Pusch; celle du Jura Argovien, par M. Rengger; celle de la Basse-Autriche, par M. Partsch, et celle du sud-ouest de l'Irlande, par M. Weaver. Dans le second cas, se trouvent la carte du département de l'Oise, par M. Graves; celle de la Gallicie, présentée à notre Société par M. Lill; celle de toute l'Irlande, par M. Weaver; celle des environs de Pzibram en Bohême, par M. de Meyer; celle de Salzbourg, offerte à la Société géologique de Londres, par M. Lill; celle de la Styrie, présentée à la même Société, par l'archiduc Jean d'Autriche, MM. Partsch et de Rosthorn; celle de la Carinthie et de Carniole, dressée par ce dernier savant; celle du terrain houiller de la Bohême, par M. de Buch; et les quatre cartes de la Bavière méridionale, de l'archiduché d'Autriche, de la Moravie, et de la partie occidentale de la Hongrie et de la Gallicie et de la Transylvanie, cartes que j'ai envoyées à la Société géologique de Londres. Enfin la carte de toute l'Italie septentrionale, y compris la Toscane, nous est promise par MM. Paretto, Cristofero, Pasini et Savi; celle du Val d'Arno, par M. Bertrand Geslin; celles des environs d'Albano, près de Rome, de la Sicile occidentale et orientale, par M. F. Hoffmann; celle de la Belgique, par MM. Van Breda, d'Omalius, etc.; celle de Brabant, par M. Morren; celle des Alpes bernoises, par MM. Studer et Mousson; une vérification de celle du Saint-Gothard, par MM. Lardy et Lainé; celle de la Saxe royale, par le Conseil des mines de Freiberg; celle de la Lusace, par la Société d'histoire naturelle de Gorlitz; une rectification de celle de la Finlande, par MM. Nils Nordenskiold; celles de plusieurs parties de la Russie, par la Société minéralogique de Saint-Pétersbourg; celle de la Morée, par MM. Boblaye et Virlet; celles des deux Carolines aux États-Unis; celle de l'île de Banca, par le docteur Horsfield; celle du Liban, par M. Botta, etc.

Dans peu d'années nous aurons donc une idée exacte et suffisamment détaillée de la structure géologique de l'Europe. On ne pourra qu'à cette époque se faire une idée des changemens par lesquels a passé le continent que nous habitons, et l'on pourra alors dresser approximativement des cartes représentant l'état de l'Europe aux diverses phases géologiques. L'on y suivra des yeux, comme j'en ai fait un essai dans mon Mémoire allemand, la position des îles anciennes, leur réunion en continens, le contour de ces derniers, les bouleversemens qu'ils ont subis, les endroits des chaînes qui se sont élevés et les lieux

affaissés, la direction des courans marins et des anciens cours d'eau d'après la place et le genre des dépôts, les mers et les terres anciennement habitées ou sans êtres vivans, la sortie graduelle de l'Europe hors des eaux de l'Océan, et en général toutes les causes premières de la configuration actuelle et des accidens divers des formations européennes.

La *surface terrestre se dégrade et se modifie sans cesse; indiquer ces changemens*, c'est être utile au géologue, à l'historien de la vie du globe. Si la compilation de pareils documens est un travail long et souvent fatigant, nous devons en savoir d'autant plus de gré à ceux qui s'y livrent. Parmi ces hommes studieux, M. de Hoff mérite une mention particulière. Tout le monde connaît son grand ouvrage; mais tous ne savent peut-être pas que depuis cette publication il est toujours occupé à rassembler des faits semblables et à les enregistrer dans quatre journaux périodiques. M. Keferstein a aussi présenté des catalogues analogues pour les phénomènes volcaniques. M. Balbi nous a donné la date des désastres plus ou moins grands arrivés sur les côtes ou dans l'intérieur des pays.

Les *mesures de hauteur* ou *les nivellemens* se multiplient de tous les côtés. Une mention particulière est due à M. Nixon pour plusieurs parties du nord de l'Angleterre, à MM. F. Hoffmann, d'Oeynhausen, Dechen, Michaeli, et de Hoff, pour l'Allemagne; à M. Baumgartner pour l'Autriche; MM. Attilio, Zuccagni, Orlandini, pour la Toscane (Atlas géographique et physique de la Toscane, 1831); à MM. Ledebour, Meyer et Bunge, pour l'Altaï; à M. de Humboldt, pour la Sibérie, et à MM. E. Hoffmann et Helmersen, pour les bords affaissés des mers Caspienne et d'Aral, etc., etc.

Les traités *généraux de géologie* ont été assez nombreux dans les deux années qui viennent de s'écouler. M. Bakewell a vu la troisième édition de *ses élémens de géologie* réimprimés aux États-Unis. M. le docteur *Ure* nous a donné un Traité de géologie ou une Théorie biblique de la terre qui a été amèrement critiquée par le président de la société géologique de Londres.

M. Lyell a publié deux volumes de ses *Considérations philosophiques et théoriques sur la géologie*, dont la vente a été si rapide, malgré un tirage nombreux, que tout en achevant la publication du troisième volume, il réimprime le premier. Dans le premier, en partant du connu, il cherche à expliquer tous les phénomènes par ce qui se passe sous nos yeux. Cet

ouvrage est souvent une compilation judicieuse, et montre un homme d'esprit. Le brillant de ses théories résistera-t-il à toutes les objections qu'on peut leur opposer ? c'est ce que l'avenir nous démontrera. Dans tous les cas, l'auteur avancera la géologie, sans avoir écrit un traité méthodique, en appliquant la marche philosophique du connu à l'inconnu suivie depuis longtemps par beaucoup de géologues du continent. Un ouvrage qui nie le déluge mosaïque et le *diluvium* tel qu'il est conçu par la plupart des géologues anglais, une dissertation qui cherche à expliquer la température plus grande du globe, sans recourir à la chaleur centrale ; enfin une publication qu'on peut appeler hérétique sous plus d'un rapport, devait naturellement exciter des réclamations, surtout en Angleterre. L'auteur avait loué le travail de M. Scrope sur l'Auvergne, dans une revue de Londres : ce dernier lui a rendu cette politesse dans un des numéros de l'an passé; mais le journal de M. Brewster a critiqué certaines parties de l'ouvrage de M. Lyell ; puis M. Whewell, ecclésiastique, lui a fait une repartie spirituelle dans un autre journal périodique (*British critic*, janvier 1831). Enfin, M. Conybeare a combattu plusieurs de ces principes fondamentaux, et a cherché à prouver au contraire que les causes agissantes actuellement ne peuvent pas être mises en rapport avec celles qui ont agi jadis. Comme les systèmes de M. Lyell choquent beaucoup les idées reçues, il doit s'attendre à de nouvelles attaques. Cette controverse fera un bien infini à la science, puisqu'elle roulera sur tous les points fondamentaux de la géologie. Il paraît que les idées de M. Lyell ont donné occasion à M. Herschell de considérer si certaines causes astronomiques ne pourraient pas rendre raison de quelques uns des grands phénomènes géologiques.

Dans le premier volume, M. Lyell entre en matière par l'exposé des différentes théories de la terre, puis il passe aux phénomènes géologiques qui se passent sous nos yeux, et les compare à ce qui doit avoir lieu dans les temps anciens. Il parle d'abord des phénomènes climatoriaux, puis de ceux produits par les eaux, et enfin de ceux offerts par les volcans. Dans cette dernière partie, on trouve une compilation judicieuse de faits accompagnés souvent de très jolies vignettes.

Le second volume est consacré d'abord à des recherches d'histoire naturelle qui ont une liaison immédiate avec la géologie. Ainsi l'auteur donne les définitions de l'espèce en histoire naturelle ; il énumère les variations qu'une espèce peut éprouver, la

distribution géographique des êtres et des plantes, et les causes qui ont une influence sur cette distribution. Ensuite il considère les pouvoirs vitaux de la terre ; l'action exercée sur elle, par la vie animale et végétale, les restes organiques, les ossemens humains et les objets d'art ensevelis journellement soit dans les alluvions terrestres, soit dans celles qui se forment sous l'eau des lacs ou des mers, et il termine par résumer nos connaissances sur la formation des récifs ou îlots qui sont le travail des zoophytes.

Ayant employé ma carte de l'Europe, il a voulu représenter l'état physique où ce continent se trouvait avant les soulèvemens éprouvés après l'époque tertiaire et avant l'écoulement de certaines grandes mers intérieures tertiaires. Il serait à désirer qu'il en fît autant pour l'état de l'Europe avant le commencement des dépôts secondaires, après la fin du dépôt du keuper et après celle du calcaire jurassique. Trois cartes semblables ne sont pas difficiles à composer, et le libraire de M. Lyell serait plus que tout autre en état d'en supporter les frais. Ce serait un service incontestable rendu à la science.

Le troisième volume de l'ouvrage de M. Lyell sera consacré aux fossiles, et contiendra les tableaux conchyliologiques que M. Deshayes a dressés pour étayer sa théorie du remplissage successif des bassins tertiaires l'un après l'autre.

M. le docteur Macculloch a réuni ses précédens mémoires et sa classification des roches, et en a formé un *Traité de géologie* en deux forts volumes, dans lequel il développe au long, comme une idée venant de lui, ma théorie sur la formation des schistes cristallins au moyen des altérations ignées éprouvées par les dépôts stratifiés neptuniens. D'une autre part, il tâche d'accorder les relations bibliques avec les données géologiques. Malgré les critiques amères qu'on trouve contre cet ouvrage dans certains journaux anglais, il n'en reste pas moins précieux pour ceux qui veulent connaître les travaux importans sur lesquels est basée la réputation méritée de ce savant.

Un auteur, du nom de Maria Hack, vient de publier des *Esquisses géologiques et des aperçus sur le monde primitif* (*Geological sketches*, etc., in-12. Londres, 1832).

M. de la Bèche a fait paraître un *Manuel de géologie* très portatif et utile ; il en prépare une seconde édition où disparaîtront quelques erreurs dans le classement géologique de certains fossiles.

En *Allemagne*, M. de Léonhard, compilateur érudit et auteur qu'on consulte toujours avec fruit, a publié d'abord un *Agenda géologique*, puis des *Élémens de géologie*. Ce dernier ouvrage est basé sur sa classification des roches, dont la nomenclature s'écarte malheureusement quelquefois de celle adoptée par la pluralité des géologues. Une seconde édition du premier opuscule doit paraître à Pâques, et perfectionné, il deviendra un utile *Vade mecum* pour le voyageur ou l'étudiant.

M. le docteur G.-W. Muncke a consigné dans le second volume de ses *Élémens d'histoire naturelle générale* (*Handbuch der Naturlehre*, Heidelberg, 1830) un résumé bien fait des principales données de la géographie physique et de la géologie. Cet ouvrage est plus qu'une compilation, puisqu'il émet des idées particulières sur les parties de la science liées à la physique ou la chimie.

M. Keferstein a donné le *Tableau de ses idées de classification des formations*; il ne diffère des autres géologues qu'en formant de presque tous les dépôts alpins un groupe postérieur à la craie, qu'il appelle *Flisch*, et qu'il met en parallèle avec le terrain crayeux.

M. Kuhn, professeur à Freiberg, a enfin fait paraître le premier volume de son *Cours de géologie* qui nous va mettre au fait des connaissances géologiques auxquelles est arrivée cette école.

M. Sokolov a donné, dans le *Journal des mines russe*, un article *sur les nomenclatures et les classifications géologiques* (*Journ. des mines*, 1831, n. 4 et 5).

Les ouvrages de MM. *Brongniart*, *Rozet*, *d'Omalius* et *Delafosse*, ainsi que l'article *Terrain* de M. *Prévost* (*Dictionn. classique*), et ceux de *Huot* (*Encyclopédie*), vous sont trop connus pour qu'il soit nécessaire d'en parler.

Hors de l'Europe, M. *Eaton* a publié aux États-Unis un *Traité de géologie*; malheureusement il a adopté une nomenclature des terrains dont il ne donne pas la synonymie, de manière que sans M. Featherstonaugh, qui a revu les gisemens décrits, toutes ses descriptions seraient inutiles. Ensuite il pèche par la base de son édifice, puisqu'il n'a pas l'air de savoir ce que c'est qu'une formation, idée fondamentale de la science et la plus belle découverte de Fuchsel et de Werner. Son ouvrage paraît si indéchiffrable, qu'on en a inséré une critique des plus virulentes dans la *Revue américaine*. Néanmoins la nomenclature proposée par M. Pinkerton y est traitée avec encore moins d'égards. L'ouvrage de M. Eaton n'a donc pas remplacé les traités utiles publiés soit par M. *Cleaveland*, soit par M. *Van Rensselaer*.

MM. *Voltz* et *Studer* ont donné chacun le *plan d'un traité de géologie*. M. *Walchner*, professeur de Carlsruhe, a sous presse des *Élémens de géologie*, dans lesquels il exposera ses nombreuses recherches sur la constitution minérale des roches, et proposera même quelques nouvelles subdivisions. Cet ouvrage servira à populariser davantage l'analyse mécanique des roches telle qu'elle a été décrite par M. Cordier. Si cette sorte d'analyse est si utile, je ne vois pas que l'analyse chimique des roches puisse conduire toujours à de grands résultats. Certes ce n'est pas moi qui déprécierai les savantes recherches de M. Gmelin sur les roches magnésiennes distribuées parmi les grès ou les calcaires, et celles qu'il prépare sur les phonolites et les basaltes, sur les roches neptuniennes altérées par le contact de ces dernières. Mais vouloir déterminer, au moyen d'une formule chimique, la nature d'une roche par l'analyse d'un certain nombre d'échantillons de la même roche pris dans divers lieux, c'est arriver à une combinaison moyenne qui n'existe peut-être réellement dans aucune partie de la roche. C'est faire des équations de proportions définies pour le plaisir d'en composer, et pour étonner les ignorans par des chiffres.

C'est un véritable service que M. Kleinschrodt a rendu à la science en publiant en français la *classification des roches de M. Cordier*. Tout, dans ce travail, est clair, précis et calqué sur la nature; ce ne sont pas des espèces établies sur des échantillons de cabinet, mais sur les masses des rochers. Je trouve même que l'arrangement général en est devenu meilleur depuis l'époque où M. Maraschini publia cette classification dans la Bibliothèque italienne. C'est la seule classification où l'on trouve énumérées les roches soi-disant décomposées, altération souvent originaire. On y voit avec plaisir que deux professeurs de géologie de Paris, MM. Cordier et Brochant, sont d'accord pour le classement des roches et même pour la nomenclature, si l'on en excepte quelques noms des roches volcaniques que M. Cordier a particullèrement étudiées. Si M. Prévost suit la même marche, ce sera un grand avantage pour les personnes qui ne font que commencer. Espérons que notre dernier président voudra enfin faire jouir le monde savant non seulement de ses idées sur les roches, mais surtout de celles qu'il professe sur la géologie, et qui m'ont paru, autant que je les connais, souvent nouvelles ou particulières à ce professeur.

Rien de plus utile pour une science que des *tableaux synop-*

tiques; ils reposent l'esprit et aident la mémoire. Vous connaissez tous ceux que nous ont donnés successivement MM. Defrance, Cordier, Buckland, Keferstein, de la Bèche, Brongniart et un de nos secrétaires. Il est à regretter que celui de M. de la Bèche soit trop britannique, si j'ose m'exprimer ainsi, ou insuffisant pour les dépôts du continent, car il est encore le plus commode. M. Brongniart a voulu remédier dernièrement à ce *desideratum*, et a publié la gravure que vous connaissez.

Si de semblables tableaux sont indispensables pour l'enseignement, des collections de coupes prises dans divers pays le sont encore davantage. Pour ce but, le joli *Atlas géologique de M. de la Bèche* est une compilation sur un trop petit format, et le grand Atlas sorti des presses lithographiques d'Arnz et compagnie, à Bonn, est trop imparfait et incomplet, et n'est pas accompagné d'un texte suffisant.

La *paléontologie* est une science à la mode et ouvrant un vaste champ à l'imagination; c'est ce qui explique le nombre d'ouvrages ou de mémoires qui paraissent sur ce sujet.

En *Allemagne*, les descriptions des *mondes primitifs*, publiés par MM. Kruger, Link, Schubert et Sommer, ont contribué à populariser cette branche de la géologie. Une seconde édition de l'ouvrage de M. Link, et celui de M. Sommerr, viennent de paraître.

M. Fischer a donné, dans le dernier volume des Mémoires des Naturalistes de Moscou, le commencement d'un *catalogue complet des publications relatives à la paléontologie.* D'autre part, profitant de la richesse en fossiles des environs et du cabinet de Moscou, il a publié, sous le titre d'*Oryctographie* du gouvernement du même nom, un gros volume, petit in-folio, où il y a un grand nombre de planches de pétrifications. Plusieurs céphalopodes et quelques autres fossiles du Caucase ou de la Russie étaient déjà décrits dans les Mémoires de la Société des Naturalistes de Moscou.

M. Keferstein a dressé un *catalogue méthodique et alphabétique des espèces fossiles.* On se rappelle un essai semblable fait par M. Kruger. La synonymie est toujours la partie trop négligée, parce qu'un seul individu possède rarement tous les ouvrages nécessaires pour de semblables recherches, parce que les figures sont souvent médiocres, et que les variations naturelles d'une même espèce empêchent d'arriver à la vérité. Le catalogue stratographique des fossiles des Iles Britanniques, dressé récemment par M. Woodward, est aussi un opuscule utile.

Il en est de même des tableaux de M. Taylor, qui sont seulement plus généraux. M. Mantell nous aaus si donné un catalogue des fossiles du Sussex. M. Hisinger, *celui des pétrifications de la Suède*, et M. Steininger, *celui des coquillages du sol intermédiaire de l'Eifel.* Il faudrait combiner toutes ces indications sur le gisement des restes organiques avec les catalogues de M. Brongniart, celui de la collection de M. Hoeninghaus et les ouvrages de Goldfuss, de Zieten, de Philipps, de Catullo, de Brocchi, de Deshayes, de Basterot, d'Eichwald sur la Podolie; de Dubois et de Buch, sur la Lithuanie et la Volhynie; de Prévost, etc. On pourrait espérer d'arriver ainsi à une liste approximative des fossiles distribués dans les couches d'une bonne partie de l'Europe. Néanmoins ce travail demanderait l'établissement complet de la synonymie; tous les fossiles n'étant pas figurés, cet ouvrage resterait toujours imparfait. M. de la Bèche a essayé d'entreprendre une partie de cette tâche pour les fossiles caractéristiques des dépôts crayeux et jurassiques, ainsi que du lias de l'Angleterre et de la France. Ses conclusions sont remarquables en ce qu'un petit nombre de fossiles seraient, d'après lui, décidément propres à cette division secondaire récente. Si l'on voulait pousser le scepticisme à son plus haut degré on pourrait même demander si l'examen de toute la croûte terrestre ne renversera pas encore ses jalons zoologiques des terrains. Dans notre faiblesse, nous cherchons à établir des divisions au moyen de ce qui nous frappe le plus, tandis que sur une grande échelle ces accidens qui étayent notre système s'évanouiraient peut-être tout-à-fait, ou du moins se grouperaient différemment.

Parmi les *monographies* utiles publiées sur les fossiles en 1830 et 1831, je dois mentionner la réimpression de l'ouvrage de Brander sur les *fossiles du Hampshire.* Les 4 premières livrais. de celui de M. de Zieten sur les *pétrifications du Wurtemberg* et le *catalogue-prospectus* qu'a publié M. Hartmann, le mémoire de M. de Buch sur *les ammonites*, qui est à comparer avec la monographie de M. de Haan, le beau travail de M. Voltz sur les *bélemnites*, les observations de MM. Raspail et Munster, et les additions qu'y a faites M. le comte de Munster, la continuation des ouvrages classiques de MM. Goldfuss et Deshayes, le Traité sur les *zoophites*, par M. de Blainville; le mémoire de feu Dalman sur les *Térébratules* pour lesquels il propose des nouvelles divisions (*kongl. Vetensk. Acad. Handl* 1828); ceux d'une époque antérieure sur les trilobites, par M. Dalman en Suède, et M. d'Eichwald

en Russie ; les mémoires de M. Marcel de Serres, sur les fossiles du sud de la France, et un mémoire de M. Roulland sur les *Ichtyosarcolites*, qui ne sont, suivant lui, que des débris dénaturés d'Hippurites et de Sphérulites très alongés et recourbés. (*Annales de la Société Linnéenne de Bordeaux*). M. Desmoulins s'occupe d'un supplément au travail de M. Basterot, sur les fossiles de Bordeaux; M. Grateloup, d'une description de ceux de Dax.

A Solenhofen et ailleurs, dans le calcaire jurassique supérieur, on connaît depuis long-temps des fossiles qu'on a classés tantôt parmi les mollusques, tantôt parmi les débris de poissons ou de reptiles. Par des raisons assez plausibles, M. Germar les a rapprochés des parties cornées du *Lepas anatifer*. M. Ruppell, frappé de les voir dans des ammonites, voudrait les regarder comme des opercules d'ammonites particulières, tandis que M. le docteur Meyer s'explique cette position, en supposant que les animaux mous des ammonites se nourrissent des êtres dont ces lépadites sont les restes. Ce dernier les regarde comme des mollusques à coquilles bivalves, leur donne le nom d'*aptychus*, en décrit quatre espèces, et esquisse leur distribution géologique (*Jahrbuch f. Miner*, 1830). M. de Bronn a distingué dans le *Pecten salinarius* des Alpes, deux genres et trois espèces nouvelles, et M. le comte Munster vient d'ajouter deux nouvelles espèces à un de ces genres, celui de *Monotis*. Le *Monotis salinaria* existerait entre les couches de grès vert et le calcaire jurassique moyen, le *Monotis decussata* dans les oolites inférieures, le *Monotis substriata* dans les marnes supérieures du lias. Le *Monotis inæquivalvis* et la *Halobia salinarum* n'ont encore été vus que dans le calcaire salifère du Salzbourg. Le même savant va nous décrire près d'une centaine d'espèces nouvelles des *dépôts secondaires de Saint-Cassian dans le Tyrol*. Il a encore fait la découverte de *Cythérés* (Müller) dans le sol intermédiaire, et de *Cypris* dans des calcaires d'eau douce d'Allemagne. Enfin, ainsi que M. Hessel, il a récolté une quantité considérable de nouvelles espèces de *coquillages dans le sol intermédiaire du pays de Nassau et de Dribourg*. Tous ces travaux peuvent donner une idée de la richesse de la collection du comte Munster, qui est unique pour le sol secondaire et intermédiaire. Toutes ces nouvelles espèces sont figurées dans l'ouvrage de Goldfuss, dont la 3e livraison vient de paraître, et dont la publication entière va être accélérée. On est bien aise de voir que M. de Schlotheim,

maintenant occupé d'autres objets, est non seulement remplacé par M. le comte Munster, mais encore que ce dernier marche complètement avec les progrès de la science, et nous promet avec M. Goldfuss et MM. d'Hoeninghaus et Zieten, une connaissance complète des êtres fossiles de l'Allemagne. De plus, les mémoires du comte de Munster, témoin celui sur la distribution des fossiles dans les diverses assises du calcaire jurassique inférieur et du lias, celui sur le grès vert du Kressemberg, celui sur les fossiles crayeux d'Allemagne, celui sur le mélange de fossiles secondaires dans le sol tertiaire supérieur de la Westphalie, celui sur les pétrifications de ce dernier terrain, ceux sur les ammonites et les nautilacées, montrent qu'il comprend toute l'importance de la zoologie géologique.

M. Sowerby compte donner un appendice à ses trois volumes de *Conchyliologie fossile de la Grande-Bretagne*, et vous connaissez tous les premiers cahiers de la Conchyliologie *fossile* de M. Guérin, et la *Description de quelques coquilles caractéristiques des terrains* par M. Deshayes, qui doit nous donner une Conchyliologie fossile générale.

Les *nummulites* et les *coquilles microscopiques* mériteraient de fixer davantage l'attention des zoologues; car, malgré leur petitesse, ces mollusques offriraient peut-être des bons caractères distinctifs; du moins une description complète de ces fossiles éviterait aux géologues des méprises que la petitesse des objets, et surtout le manque de description, doit faire excuser probablement trop souvent. M. le comte Munster a entrepris l'examen d'une partie de ces céphalopodes.

Dans la *classe des mollusques*, M. de Buch a figuré dans un opuscule particulier quelques fossiles de l'Allemagne septentrionale, en particulier des coquilles tertiaires du Mecklembourg. M. Bennet a publié un catalogue des fossiles du lias du Wiltshire, et quelques planches y représentent quelques uns d'entre eux qui lui ont paru intéressans.

M. le comte Munster a continué de donner des détails sur la distribution des fossiles dans les diverses assises du Jura allemand. Parmi ses découvertes, on remarque une grande *Hamite* trouvée dans les oolites inférieures.

M. Catullo a décrit les *Bélemnites de la Scaglia des monts Euganéens*, et les *Nummulites* de cette localité; il s'élève contre l'assertion de M. de Blainville, qui avait été induit à penser que

les Bélemnites étaient moins fréquentes en Italie qu'ailleurs.

Cette péninsule n'offre pas de ces dépôts où pullulent les Bélemnites, et fait partie tout entière du grand système arénacéo-marneux à calcaire faïence (*Scaglia*) et nummulites du sud-est de l'Europe; or, ces terrains renferment tout autant de Bélemnites en Italie que dans d'autres contrées.

M. Andrzejowski a décrit et figuré quelques fossiles tertiaires de la Podolie.

Dans la classe des *poissons*, M. Fleming a observé des *écailles* et des *portions de poissons* (genres *Acipenser* et *Dipterus*) *dans le grès pourpré intermédiaire de l'Ecosse.* M. Mantell a figuré des *poissons* entiers extraits artistement *de la craie.* M. Bronn a décrit une nouvelle espèce de *poisson dans le dusodile tertiaire supérieur des environs de Bonn et de Cologne.* Cet ichtiolithe est accompagné de débris d'insectes et d'amphibies, telles que des grenouilles. M. Goldfuss a donné sur ces derniers un mémoire fort intéressant dans l'avant-dernier volume des Actes de l'Académie des Curieux de la nature.

Dans la classe des *reptiles*, M. Mantell a découvert des ossemens qu'il ne peut rapporter à aucun animal connu; et M. le docteur Menke a trouvé une *tortue dans le lias d'Eilsen en Westphalie.* Le lias de Banz en Bavière a offert à M. Theodori une quantité énorme de débris et même de squelettes presque entiers d'*ichtiosaures* et de *plésiosaures*, ainsi que des *coprolites* et des débris de *ptérodactyles.* La description de tous ces fossiles formera le sujet d'un ouvrage particulier. M. Dunn a trouvé et décrit un bel échantillon du plésiosaure du Havre à Scarborough.

Une nouvelle espèce de tortue fossile d'Oeningen a été décrite par M. Th. Bell, qui l'appelle *Chelydra Murchisonii*, et la rapproche d'une tortue d'Amérique. Elle a été trouvée dans la même couche que le renard fossile décrit par M. Murchison.

La découverte des *fœces fossiles* de divers animaux dans les couches solides de presque toutes les formations neptuniennes est encore une conquête que la science a faite dans ces dernières années. L'existence des fœces des hyènes, démontrée habilement par M. Buckland, l'a conduit à cette nouvelle et curieuse découverte des coprolites, qui fournissent un moyen sûr de connaître la nourriture de certains êtres des anciennes créations.

Les coprolites sont, à n'en pas douter, en abondance partout, et leurs formes bizarres n'ont que trop souvent trompé ou embarrassé les géologues. Déjà l'on en a signalé aux États-Unis, dans la

Normandie, dans le schiste à poissons de Seefeld, en Tyrol, dans le calcaire tertiaire de Paris, dans le lias de Trevières, de Banz, et dans le calcaire de Solenhofen.

Un dépôt curieux qui appartient aussi aux coprolites, c'est le *guano* ou l'ornithocoprus de M. Buckland, des îles sur la côte du Pérou. M. Rivero a donné des détails curieux sur ces amas d'excrémens d'oiseaux maritimes (Cormoran, Pélican). Cette matière rouge-blanche ou brunâtre forme des masses quelquefois de 50 à 60 pieds d'épaisseur, et se trouve dans les îles de Chincha, Iquique, de Lagarto, d'Animas, de Margarita, de Jesus, d'Ilay, de Braba, de la Mansa et de Hornillos. Ce savant a vu cette matière couverte par les dunes de sables, et il pense qu'elle pourrait bien avoir été déposée, en partie du moins, avant les dernières alluvions (*Hertha*, 1829).

Dans la classe des *insectes*, M. de Behrendt a commencé à décrire *ceux de l'ambre des bords de la Baltique*. Cette publication paraît interrompue, ce qui est d'autant plus regrettable que la collection de MM. Ratke et Behrendt contient 771 espèces d'insectes fossiles.

M. le comte Munster a découvert à Solenhofen des *insectes coléoptères* et même des *arachnides*.

Dans la classe des *mammifères*, M. Vernon a indiqué les *ossemens* très divers découverts *à North Cliff* dans le *Norfolk*.

M. Goldfuss a décrit une *cinquième espèce de ptérodactyle*, trouvée à Solenhofen, par le comte Munster.

M. le docteur Jaeger s'occupe à décrire les *ossemens* si variés *des gîtes de fer alluvial ancien du Wurtemberg*.

M. de Mayer a comparé les caractères assignés par M. Bronn aux dents de son *Coelodonta* avec ceux des dents des *rhinocéros*, et a donné des indications nouvelles sur les ossemens de mammifères du *Loss* ou du limon alluvial ancien des bords du Rhin. (*Jahrb. f. Min.* 1831).

M. Jobert nous a décrit un *renard fossile d'Auvergne*; et M. Murchison un autre *belle espèce du dépôt tertiaire lacustre d'Oeningen*.

On a découvert des os de *Rhinocéros dans les alluvions de Ratisbonne*, des ossemens de *Mammouth dans les alluvions aurifères élevées de l'Oural*, et des os de grands *mammifères à Yaroslaff*, dans la Russie méridionale. M. Fischer, de Moscou, a divisé les *bœufs fossiles de Sibérie* en deux espèces nouvelles, et à établi plusieurs espèces nouvelles de *Mammouth*. M. Baer a donné un

mémoire sur un *mammouth semblable à l'éléphant d'Afrique.*

Aux États-Unis le *fameux gîte d'ossemens de Big-Bone-Lick au Kentucky* a été de nouveau examiné, et on en extrait toute une collection d'os gigantesques, qui est sur le point d'être transportée en Europe comme une entreprise d'exposition publique. MM. Cooper, Smith et de Kay en ont publié un rapport.

Dans l'*Inde septentrionale* on vient de découvrir récemment des *ossemens de divers grands animaux.*

Vous connaissez le mémoire de M. Buckland, sur les *ossemens d'éléphant ou de mammouth dans la boue glacée des bords de la mer Arctique, en Sibérie*, et *sur la côte américaine, près du détroit de Behring.* Le capitaine Beechey nous a appris à mieux connaître ces gîtes si curieux en Amérique; et M. Hedenstrom va nous donner des détails nouveaux sur ceux de la Sibérie. Si tout le monde paraît d'accord à voir dans ces fossiles l'indice d'une catastrophe ou du moins d'un charriage assez violent, M. Ranking, aimant les paradoxes et l'érudition, a voulu prouver que ces ossemens provenaient des éléphans employés jadis chez les Mongols, les Tartares et les Chinois.

Des soulèvemens de montagnes ont pu produire des inondations épouvantables. Les continens ainsi balayés, les carcasses des grands animaux auront pu être transportées quelquefois jusque vers la mer Glaciale, où le froid aura été favorable à leur conservation plus ou moins parfaite. Les autres animaux moins volumineux n'ont pas pu être charriés si loin: ils ont été complètement anéantis ou leurs os sont restés épars avec ceux des éléphans dans l'intérieur des continens.

Le nombre des *cavernes à ossemens* augmente journellement; vous connaissez toutes *celles du midi de la France*, dont s'occupent si activement MM. Marcel de Serres, Christol, Tournal, Dumas et Tessier. *Celles de Chockier en Belgique et du Sommersetshire* ont été examinées dernièrement; celle de Han, près Lesle en Belgique, a donné lieu à un ouvrage de luxe publié par M. J. Alleweiredt, sous le titre de *Description pittoresque de la grotte de Han* (in-folio avec 27 planches).

En *Sicile*, les *environs de Palerme* ont offert plusieurs cavernes, qui ont été visitées soit par MM. de la Marmora, le docteur Christie, M F. Hoffmann, soit par les naturalistes siciliens MM. Bernardi et Scina. MM. Christie (*Edinb. phil. Journal*, n° 4, 1831, et n° 1 1832) et F. Hoffmann ont trouvé, l'un près de Palerme, et l'autre à Syracuse, des cavernes à ossemens, et dans la

brèche ossifère des restes d'éléphant et d'Hippopotame mêlés avec des *coquilles marines d'espèces vivantes actuellement dans la Méditerranée*. La caverne de San Ciro offre de plus des *traces de lithodomes*, quoique ces cavités soient à 70 pieds au-dessus de la mer. Dans le même pays, il y en a d'autres où ces traces du séjour des eaux marines ne se trouvent pas. Toutes ces cavernes sont plutôt des fentes remplies de brèches osseuses que de véritables cavernes à ossemens, comme celles d'Angleterre.

Des cavernes à ossemens fort semblables à celles de Palerme ont été découvertes à la *Nouvelle-Hollande*, et ont offert aussi des *ossemens humains*.

Aux *États-Unis*, M. Harlan a décrit une *caverne à restes de Mégalonix*.

MM. Spix, Martius et Wagner nous ont appris à connaître les *cavernes à ossemens de Mégalonix et de Mégathérium dans les calcaires du Brésil* (Prov. Saint-François).

Dans l'Amérique méridionale comme aux États-Unis, les cavernes et les alluvions ne contiendraient donc pas de débris d'ours et d'hyène, tandis que les ossemens de leurs cavernes sont inconnus dans les alluvions d'Europe D'où peut provenir cette différence qui contraste avec la profusion avec laquelle les ossemens de mastodonte sont répandus dans les deux hémisphères?

Les *brèches osseuses de Sardaigne* étaient jusqu'ici mal connues. M. Wagner vient d'en étudier avec soin les nombreux restes d'oiseaux, de rongeurs et de ruminans, ossemens charriés et empâtés accidentellement dans ces fentes. M. de la Marmora est venu ajouter de nouveaux détails sur le même sujet, et a appuyé, pour les *brèches de Cagliari*, sur la *présence des coquilles marines mêlées avec des coquillages d'eau douce*. Ce fait se répète, comme l'on sait, à Nice, à Gibraltar et près de Tripoli en Syrie. Il a décrit aussi un dépôt de *subfossiles marins*, comme celui du cap Saint-Hospice, près de Nice, et de certains points de la Sicile, et il y a remarqué des *fragmens de poterie grossière*. Ce dernier accident s'est retrouvé aussi dans les brèches osseuses de la Dalmatie et de la Syrie, et dans beaucoup de cavernes à ossemens du midi de la France. Des *ossemens humains* accompagnent même les poteries dans cette dernière contrée ainsi que dans la caverne de Chokier, et se retrouvent, d'après M. le comte Razoumovski, dans les *sables ossifères de Baden, près de Vienne*. On se rappelle que ces sables calcaires mêlés de terre

noire remplissent des anfractuosités ou cavités du calcaire des Alpes, et qu'ils recèlent des restes d'éléphans, d'ours, de cerfs, de chevaux, etc. Ces faits ne sont-ils pas trop particuliers, et ne se retrouvent-ils pas dans trop d'endroits pour pouvoir se plier à ces explications plus ou moins ingénieuses, par lesquelles on fait arriver ces poteries et ces os humains dans les cavernes depuis les temps historiques? Certes ces antres ont pu servir de repaire à plus d'une race d'hommes; mais si ces ossemens proviennent des anciens Gaulois, des Romains ou des peuplades conquérantes du moyen-âge, les têtes offriraient les types de toutes ces races, ou de l'une d'entre elles. Or, lorsqu'on a eu le bonheur de rencontrer des têtes comme à Vienne, il s'est trouvé quelquefois que leur forme se rapprochait de celle des têtes propres aux races africaines ou nègres, et s'éloignait de la forme des crânes européens. Les têtes des Gaulois et des races actuelles peuvent aussi y avoir été découvertes; c'est un fait à établir.

L'an passé j'ai parlé des ossemens humains trouvés à Kostritz, en Saxe, par MM. de Schlotheim, de Sternberg et Schottin, et dans la marne fluviatile des bords du Rhin et du Danube. Ces têtes découvertes en Autriche, et dont une se trouve dans la collection du Jardin des Plantes, ont été rapprochées de celles des Caraïbes ou des anciens habitans du Pérou et du Chili. Maintenant, je le demande, ces données zoologiques militent-elles en faveur de l'*existence de l'espèce humaine pendant l'époque alluviale ancienne*? Ne serait-il pas probable, *à priori*, que l'Europe ayant encore pendant cette période un climat équatorial, les hommes qui l'habitaient devaient être des races semblables à celles qui vivent présentement entre les Tropiques, tels que les Nègres, les Éthiopiens et les Caraïbes? Les ossemens d'autres races humaines se retrouveront peut-être dans d'autres parties du globe, qui jouissaient déjà, lors du dépôt des alluvions anciennes, d'un climat moins chaud que l'Europe.

Dire que ces têtes étrangères aux races européennes ou caucasiques ne sont que des restes de cimetière ou d'êtres malades, c'est faire des hypothèses sans tenir compte des détails des localités et de ces découvertes d'ossemens. Non, plus nous avançons, plus il semble que les probabilités augmentent en faveur de l'existence d'une race humaine particulière lors de l'époque alluviale ancienne, idée que quelques géologues ou savans, tels que Pallas, Prichard, avaient presque entrevue, puisqu'ils pensaient

que le genre humain aurait bien pu commencer par la race nègre.

Parmi les ouvrages qui ont traité des *végétaux fossiles*, on peut citer cette année, outre la publication classique de M. Adolphe Brongniart et la seconde édition sous presse de la *Flore du monde primitif* de M. de Sternberg, les deux livraisons de *plantes fossiles d'Angleterre* publiées par MM. Lindley et Hutton. Ces savans nous y feront connaître non seulement les végétations du terrain houiller, mais encore celles du lias et des oolites inférieures; tandis que M. le docteur Sauveur va décrire celles des houillères de la Belgique. M. Murray a déjà donné quelques détails sur les *plantes fossiles du lias de Scarborough*.

M. Harlan a décrit quelques *fucoïdes des États-Unis*. Je dirai à cette occasion que ce genre de végétaux est très commun dans beaucoup de dépôts, si ce n'est dans la plupart des formations; mais on ne les observe pas souvent, parce qu'ils prennent toutes sortes de figures, et qu'ils s'effacent ou disparaissent plus ou moins. Le plus fréquemment les fucoïdes ne forment dans les roches que des taches un peu plus foncées que la roche : ce cas a lieu, par exemple, dans les craies dures de Westphalie, du Harz, de Bohême, etc. Ce sont des amas de ces végétaux qui y produisent fréquemment des taches grises où tout contour végétal a disparu.

MM. Witham et Nicolas Wood ont figuré et décrit, le premier un tronc fossile des houillères d'Édimbourg, et le dernier un autre de celles de Newcastle sur le Tyne. En outre, M. Witham s'est occupé de la structure intérieure des troncs d'arbres fossiles du Berwickshire et des environs d'Édimbourg. Il en a examiné au microscope des tranches transversales très minces, et est ainsi parvenu à distinguer différens genres et espèces d'arbres auxquels ces bois fossiles ont appartenu. Il serait à désirer qu'il voulût aussi figurer des tranches longitudinales, parce que leur examen compléterait nos connaissances sur ces portions de végétaux; malheureusement les frais pour scier et polir des échantillons arrêteront bien des botanistes.

MM. Witham et Winch sont revenus sur *l'existence des dicotylédons dans le terrain houiller*, et me paraissent, conjointement avec MM. Schippan, Sprengel, Hoffmann et d'autres savans, avoir bien démontré que M. Ad. Brongniart s'était trop pressé en avançant que les dicotylédons étaient une création secondaire récente. Il est intéressant d'apprendre de M. Meyer que le *schiste*

de *Solenhofen* présente à Daiting, comme celui de Stonesfield, des *impressions de plantes*.

M. Sembnitski, professeur d'histoire naturelle à Pétersbourg, a donné un coup-d'œil sur les plantes fossiles connues jusqu'ici; il expose leur gisement, et pense que le système botanique naturel est le seul applicable à leur détermination (*Journ. des mines*, n° 8, 1830).

M. Brongniart a été attaqué par M. Walchner, relativement à l'établissement de trois genres de fougères, et MM. F. Hoffmann, Voltz, Gruithuisen, et la *Gazette botanique de Ratisbonne* ont tâché de montrer qu'il n'était pas maître de tous les faits, et que sa théorie avait des côtés faibles.

Déjà M. Brongniart a publié de nouveaux argumens tirés de la structure des tiges, en faveur de l'établissement de sa classe de plantes *phanérogames gymnospermes*, classe intermédiaire entre les monocotylédons et les cryptogames vasculaires. C'est aux botanistes à s'établir juges de ce classement, qui est appuyé et rejeté par des noms également respectables. Comme géologues, nous devons surtout attendre avec impatience la réponse que M. Ad. Brongniart fera à M. Hoffmann. Personne n'est mieux placé que ce premier savant pour nous donner non pas simplement une description des végétaux fossiles, mais un aperçu de leur distribution géologique. Tout le monde le reconnaît et l'en félicite; mais sa théorie est-elle exempte d'erreur? Elle repose sur la proposition que toute la croûte terrestre a subi, à certaines époques, des bouleversemens universels qui ont détruit tout ce qui était à sa surface. Or, n'est-on pas en droit de lui demander d'abord de prouver géologiquement ce principe fondamental qui n'est point encore devenu un axiome de la science? Au contraire, n'y a-t-il pas beaucoup de géologues qui croient qu'il n'y a pas un seul dépôt stratifié depuis le sol alluvial jusqu'aux roches sédimentaires changées en schistes cristallins où l'on ne puisse démontrer dans quelques parties du globe, et pendant sa formation, l'existence de végétaux terrestres, ou du moins celle d'un sol découvert; or tout continent a des plantes, à moins d'y supposer un manque d'air et d'eau, ou une température très élevée ou trop froide; mais ces cas particuliers ne paraissent pas s'être rencontrés partout; donc il y a eu probablement toujours une végétation quelconque.

Je m'attends à la citation du dépôt pélagique de la craie des plaines; mais celle des Alpes fourmille de débris de plantes

et les porosités qui abondent toujours dans les roches ignées. Ainsi s'expliquerait par deux voies différentes la formation des agathes et des filets qui les unissent assez souvent; c'est au chimiste à nous guider dans l'application de nos théories.

On a comparé dès long-temps, et en particulier M. Jameson, les filons aux agathes; ces derniers rentrent tout-à-fait dans le cas des fentes couvertes d'incrustations formées par sublimation; aussi voit-on quelquefois des filons d'agathes. Le quarz cristallisé n'y forme aussi que des druses, la silice y est en masse compacte et seulement à l'ordinaire plus mêlée de matières étrangères que dans les agathes. Les roches granitoïdes ne présentent, au lieu de ces derniers, que des druses quarzeuses, parce qu'elles ont été traversées d'une moindre quantité de vapeurs siliceuses, parce qu'elles devaient offrir moins de prise aux infiltrations alcalino-siliceuses, et parce que le quarz entrait déjà souvent comme élément dans ces roches.

Si l'isolement des concrétions siliceuses, au milieu des roches dont je viens de parler, est un fait jusqu'ici inexpliqué, celui des *silex dans les roches neptuniennes* est encore bien plus extraordinaire.

D'après nos connaissances chimiques actuelles, nous devons admettre que des géologues ont eu tort de supposer que, sous certaines circonstances chimiques, les parties animales ou calcaires pouvaient se changer en matière siliceuse. Si l'on a pu croire à quelques indications de la transformation d'une terre dans une autre sous certaines conditions électro-magnétiques, la silice et la matière gélatineuse des animaux paraissent par leur propriété se refuser tout-à-fait à de pareilles suppositions.

Néanmoins il n'en reste pas moins le fait géologique qu'au milieu des dépôts aqueux sédimentaires ou chimiques, la silice a trouvé moyen de former des noyaux, des concrétions arrondies ou fort irrégulières, des petits lits et des filons, et même a remplacé complètement certains animaux entiers ou seulement une partie de ces êtres.

Il faut donc que des affinités chimiques particulières aient forcé le fluide chargé de parties siliceuses à déposer cette matière si irrégulièrement; tandis que dans d'autres cas, comme dans ceux de la pierre de Cos ou la meulière, le *Calp* et le *Rottenstone* du calcaire intermédiaire, etc., elle a renfermé le calcaire, l'argile ou le sable dans une espèce de réseau, ou même

elle s'est combinée plus intimement avec les parties calcaires et alumineuses.

Ces derniers dépôts se conçoivent facilement une fois qu'on s'est assuré de l'origine de la silice ; mais il n'en est pas de même des premiers. Néanmoins il y a une circonstance qui me semble assez propre à donner une idée de leur formation ; je veux parler de la nature gélatineuse de la silice lors de son dépôt. En effet, supposant cette substance flottante au milieu d'un fluide chargé de particules terreuses ou arénacées de matières animales ou végétales, si ces dernières se déposent quelque part par les voies chimique ou mécanique pendant que le fluide sera agité, il est évident que cette matière gluante, ballottée d'un point à un autre, tendra non seulement à s'agglomérer, mais encore à s'attacher aux corps étrangers, et surtout à ceux couverts d'aspérités. Or, n'est-ce pas le cas des polypiers, des échinidées, des alcyons, des éponges, de plusieurs genres de coquilles surtout bivalves, des troncs et branches d'arbres, etc.? Ce sont aussi surtout ces différentes sortes de corps organisés qu'on trouve silicifiés. Les bivalves le sont beaucoup plus fréquemment que les univalves, et certaines parties couvertes de rugosités dans les bivalves le sont préférablement à d'autres ; ensuite cela me paraît aussi la raison pour laquelle on trouve si fréquemment des corps organisés empâtés dans des silex, ou attachés à ces pierres tuberculaires, dont souvent la surface indique positivement un corps pâteux roulé ou comprimé.

La matière siliceuse, amenée ainsi par des mouvemens oscillatoires en contact avec les corps organisés plus ou moins décomposés, il est encore évident que petit à petit toutes les molécules des premiers, ou seulement celles d'une de leurs parties, auront été remplacées successivement par des particules siliceuses, comme l'on voit encore dans les dunes des troncs d'arbres en putréfaction remplacés petit à petit en entier ou en partie par du sable.

Il ne resterait donc plus qu'à s'expliquer comment a lieu cette transmutation chimique de molécules ; ne devrait-on pas avoir encore recours ici aux déplacemens produits soit par l'infiltration aqueuse, soit par les faibles affinités moléculaires électro-chimiques ; et ne serait-il pas aisé de reproduire ce travail lent par des expériences directes délicates ?

Les autres gisemens de la silice s'expliquent tout aussi facilement par notre théorie. Ainsi le silex sépare en plaquettes des lits de calcaire ou de grès, parce que le dépôt formant le strate

supérieur aux plaques siliceuses a subi assez de mouvement avant sa consolidation pour permettre à la silice de s'être réunie en petites masses pesantes que les molécules calcaires ou arénacées, et pour s'attacher çà et là à quelques amas de corps déjà très désorganisés. Plus tard, le dépôt se consolidant aura aplati par sa pression le lit siliceux, tandis que les nids siliceux restés dans sa masse, pressés de tous côtés, ont pris diverses formes.

La silice a rempli des fentes qui partent du haut ou du bas d'un lit, parce que, ballottée, elle s'est agglomérée, est devenue pesante, est tombée au fond du dépôt, et a rencontré une fente qu'elle a remplie plus ou moins bien.

Pendant long-temps on a cru que le *sol du nord de l'Allemagne ou de l'Europe* ne recélait que des dépôts tertiaires inférieurs. J'ai été, je crois, le premier qui ait comparé les sables de ces immenses plaines, et même certains de leurs blocs ou cailloux, avec les alluvions du groupe tertiaire supérieur. Si cette idée a déplu aux Allemands dans le premier moment, ils y sont revenus plus tard, et nous avons vu M. German trouver dans les fossiles tertiaires du Magdebourg plus d'analogie avec ceux du sol tertiaire supérieur qu'avec ceux de sa partie inférieure.

Depuis lors j'ai insisté encore plus fortement sur ce classement, et même j'ai mis en doute la présence en Allemagne des dépôts parisiens inférieurs, si ce n'est dans une ou deux localités douteuses. Tous ces lignites si nombreux en Allemagne et même ceux des basaltes m'ont paru sur un horizon plus élevé que le calcaire de Paris.

En un mot, le *grand bassin de la Belgique, de l'Allemagne septentrionale et de la Pologne*, etc., m'a paru bien plutôt *subapennin que parisien*. Or, cette classification paraît se confirmer tous les jours davantage, d'un côté par le genre des fossiles, et en particulier par les nombreux ossemens très divers observés par MM. Morren et Van Hees en Belgique, et de l'autre par les déterminations des coquillages tertiaires de la Pologne, de la Volhynie, de la Gallicie et du Mecklembourg. MM. de Buch et Dubois, à qui on doit une partie de ces derniers renseignemens, viennent d'émettre publiquement la même opinion que moi; et la vue du sol tertiaire de Sicile a suggéré la même idée à M. Hoffmann, qui, comme moi, place de plus les dépôts arénacés et basaltiques de la Hesse, etc., dans la même division. Il reste à voir s'il n'y a pas néanmoins dans le bassin de l'Alle-

magne septentrionale quelques points qu'on puisse comparer aux dépôts inférieurs de Paris.

L'étude de la *mer*, de ses propriétés, de ses profondeurs, de sa diverse salure, de sa température, de ses courans, des vents qui règnent dans ses diverses parties, des dépôts qui y ont lieu, etc., a été perfectionnée considérablement par les nombreux navigateurs de ce siècle.

Dernièrement encore, M. le capitaine Duperrey a prouvé, par ses observations et celles d'autres marins et physiciens, que la mer Pacifique avait aussi un courant circulaire comme l'Océan atlantique; mais que le centre du cercle décrit par le mouvement des eaux n'était pas situé sur le même côté de l'équateur que celui du grand courant équatorial. Cette découverte a jeté un nouveau jour sur les observations climatoriales des côtes occidentales de l'Amérique.

MM. Scrope et Mantell se sont occupés d'examiner les *dépôts neptuniens, par rapport aux traces qu'on peut y reconnaître de l'action plus ou moins forte des vagues, du flux et du reflux, et de la marche de certains petits animaux marins.* C'est une recherche qui exige des observations comparatives et qui mérite d'être continuée, pour le bien de la science, avec toute la minutie anglaise.

Ces apparences doivent être soigneusement distinguées de ces décompositions bizarres que présentent un si grand nombre de roches à leur surface.

Ce dernier sujet a été traité, l'an passé, par MM. Boblaye et Philipps. Ce dernier en a parlé surtout pour démontrer l'origine des matières alluviales et la masse qui en est journellement produite. Il est revenu en particulier sur l'origine des blocs ou rochers, attribués souvent mal à propos aux druides. Le *charriage des alluvions fluviatiles*, la manière dont les eaux courantes les déposent, les accumulent et les conduisent jusqu'à la mer, est un autre point géologique qui a occupé MM. Conybeare, Philipps et Yates. M. Conybeare a considéré les effets de l'action actuelle des rivières, pour les comparer avec les alluvions anciennes ou son diluvium. Si les phénomènes atmosphériques de la zone tempérée ne peuvent être mis en parallèle avec ceux qui ont lieu entre les tropiques, si les fleuves de ces dernières contrées produisent des effets que les rivières européennes n'offrent qu'en miniature, il est tout simple que M. Conybeare démontre facilement que les fleuves de l'Angleterre, sous le climat actuel, n'ont pas été capables de produire les alluvions anciennes de la Grande-

Bretagne. Or, il oublie cette circonstance essentielle, que ces dépôts ont eu lieu sous un climat équatorial, comme le prouvent les restes de mammifères qui leur sont particuliers, et dont les genres ne se retrouvent qu'entre les tropiques.

D'une autre part, MM. Conybeare, Sedgwick et Daubeny ont avoué avec autant de franchise que de bonnes raisons qu'ils s'étaient trompés en adoptant la théorie diluvienne telle qu'elle a été exposée jusqu'ici en Angleterre. Le *déluge mosaïque n'a pu produire et n'a pas formé ce que les Anglais appellent diluvium.*

Le travail complet de M. Haussman sur les *blocs erratiques* a paru dans le 19e vol. des *Mém. de la Soc. des Scienc. de Harlem* (p.271-378).

M. le docteur Daubeny a donné un mémoire sur *certaines particularités des alluvions de l'Auvergne*, qui ont conduit M. Lyell à croire que le diluvium des Anglais ne s'y trouvait pas. Je ne pense pas que cette question mérite de fixer l'attention d'un géologue du continent; car personne n'avait avancé, jusqu'ici, pareil paradoxe. Si les alluvions anciennes de l'Auvergne diffèrent de celles de l'Angleterre, c'est une chose toute simple; il en sera de même de toutes les alluvions des pays de montagnes comparées à celles des plaines et surtout à celles des bords de la mer. Ainsi M. Daubeny a parfaitement et aisément réfuté M. Lyell, qui, probablement sans le vouloir, voulait modeler le monde alluvial sur celui de la Grande-Bretagne. M. Daubeny a combattu aussi les idées du même géologue et de M. Serope sur la formation des buttes trachytiques, et il a donné raison sur ce point à la théorie de soulèvement de M. de Buch en ne l'exagérant pas.

Les courans diluviens ont laissé, dit-on, des traces de leurs actions sur les côtes des vallées qu'ils ont parcourues, ou sur les rochers et les sommités qu'ils ont touchées. Ces bandes de rainures ou de sillons ont été signalées dès long-temps par de Saussure, sir James Hall, Underwood, et l'an passé par M. Yates en Angleterre, et M. le comte Razoumovski en Moravie. Ces apparences doivent être frappantes dans plusieurs parties des États-Unis; car plusieurs mémoires ont déjà été publiés sur ce sujet. Il faut étudier pour cela les récits des débâcles ou des inondations de rivières, telles que celles qui ont eu lieu dernièrement dans les Grampians en Écosse, et qu'ils ont été décrits par M. Dick-Lauderdale.

Les vagues des lacs produisent aussi, comme l'eau de la mer, des sillons sur leurs bords, et si ces réservoirs s'écoulent petit

à petit, ils laissent des vallées bordées de terrasses d'alluvions. Dans le cas des grands courans ou déplacemens d'eau produits par des soulèvemens, il a dû se former non seulement des découpures dans le sol, mais encore les matières et les blocs entraînés ont dû entamer les bords des vallées déjà existantes, d'autant plus qu'elles étaient les points les plus bas de la surface balayée. Telle nous paraît l'origine de la plupart des alluvions anciennes placées aussi bien sur des plateaux que dans des fonds de grandes vallées.

La formation de ces dernières a été traitée dernièrement par MM. d'Omalius et de Hoff. L'un a démontré les effets de l'érosion aidée par des actions souterraines, tandis que l'autre a distingué plusieurs espèces de vallées, savoir : celles d'écartement, de plissement, d'éruption, d'érosion et de refoulement, ainsi que celles formées par plusieurs de ces causes agissant successivement ou simultanément. M. de Hoff a cru retrouver dans le *lac circulaire de Salzungen* au milieu du grès bigarré du Mansfeld ; un *exemple de l'écoulement d'un ancien cratère*. Ce lac est environné de loin, au sud-est, sud et sud-ouest, par des buttes basaltiques près desquelles les couches de grès bigarré sont toutes aussi tourmentées qu'autour du lac. Il a offert des phénomènes extraordinaires lors de certains grands tremblemens de terre. Des gaz se sont élevés quelquefois du fond de cette cavité. Il en conclut que lors des éruptions basaltiques des pays voisins, un semblable évènement a pu avoir lieu à l'endroit occupé maintenant par ce lac, mais plus tard, la masse soulevée se serait affaissée et aurait entraîné avec elle une partie des grès altérés qui l'entouraient.

Nos connaissances sur les *dépôts ignés* et les *phénomènes volcaniques* n'ont pas été augmentées l'an passé, si ce n'est par rapport au genre de formation de ces volcans sous marins qui s'élèvent petit à petit au-dessus des eaux au moyen des matières projetées. Les observations subséquentes nous montreront si la théorie des cratères de soulèvement doit être totalement rejetée ou adaptée seulement à certains cas ou à quelques localités.

Quant aux roches plutoniques anciennes, M. Léonhard va faire paraître un *Traité complet sur les basaltes*, sur leurs variétés, sur leurs gisemens divers, et surtout sur les altérations si variées qu'ils ont produites par leur contact avec les roches neptuniennes.

On dira peut-être que c'est un thème trop rebattu ; je ne crois qu'aucun sujet géologique n'a encore été traité à fond, et encore moins celui dont il s'agit. Ainsi, par exemple, il y a

bien des géologues qui ne connaissent pas bien le phénomène des culots basaltiques ou des filons semblables sous forme de grandes cheminées, ainsi que celui des buttes basaltiques implantées dans le sol ancien sous la forme d'un coin dont la pointe est dirigée vers le bas. Ces gîtes du basalte sont pourtant tout aussi évidens en Allemagne que celui des basaltes en coulées en Auvergne ou en Vivarais, et il est tout naturel que celui qui n'en a pas vu de ce genre ne puisse pas comprendre certains gisemens tout semblables, des serpentines et des euphotides. J'en pourrais dire tout autant des filons-couches basaltiques; l'étude trop superficielle que beaucoup de géologues ont faite de ces apparences est funeste à l'avancement de nos connaissances, relativement aux filons-couches des roches ignées anciennes, gisemens qui abondent dans les schistes et sont le plus souvent mal décrits. Je suis certain que la monographie sur les basaltes de M. de Léonhard sera lue et consultée avec un grand intérêt, parce qu'elle sera non seulement un résumé de tout ce qui a été dit d'essentiel sur la matière, mais encore un tableau des observations nombreuses que l'auteur a faites depuis nombre d'années dans toutes les parties de l'Allemagne, en France et en Belgique. De plus on y trouvera des recherches chimiques sur les roches décolorées, altérées, endurcies, fondues ou même vitrifiées près du basalte; l'on verra les altérations et les accidens particuliers à chaque grand district volcanisé, et l'on pourra par l'énumération des roches étrangères empâtées dans les brèches basaltiques se former une idée de la croûte que les basaltes ont eue à percer pour arriver jusqu'à la surface. Rien n'est plus curieux et plus instructif pour l'étude des dépôts anciens que ces roches tufacées qui forment tantôt des salbandes de filons ou de culots, ou de filons-couches, tantôt des filons entiers, des mamelons ou même la partie inférieure de masses recouvrant le sol neptunien et dépendant d'une butte ou d'un culot.

On doit seulement regretter que M. de Léonhard n'ait pas visité le Vicentin et le Tyrol méridional; car, n'ayant qu'un objet en vue, il y aurait probablement vu des choses qui ont échappé aux Ardulni, Ferber, Maraschini, Passini, de Buch, etc.

Avant de quitter le domaine volcanique, il faut que je signale le mémoire intéressant de M. Gustave Rose, qui *remet en question la séparation de l'amphibole et du pyroxène* par des raisons autant cristallographiques que géogéniques. Les angles des deux minéraux se laissent ramener les uns aux autres, leur composition

chimique est très semblable, leur pesanteur spécifique relative forme des séries qui s'élèvent tout aussi haut dans un minéral que l'autre, quoique la série des pesanteurs de l'amphibole descende plus bas que celle des pesanteurs du pyroxène. Les diorites de l'Oural renferment des cristaux qui réunissent la forme de ce dernier minéral avec le clivage de l'amphibole. Ces deux minéraux constituent ensemble des groupes réguliers dans lesquels les cristaux ont des axes parallèles et les arêtes latérales plus obtuses de l'amphibole y sont parallèles aux arêtes plus aiguës du pyroxène. L'Oural et l'Arendal offrent de ces cristallisations. Les différences de formes des deux substances s'expliquent par les circonstances différentes sous lesquelles elles ont été produites par la voie ignée. La forme de l'amphibole est le résultat d'un refroidissement plus lent que celui qui a fait cristalliser le pyroxène, et au contraire ce dernier a été produit par un refroidissement plus grand. Ainsi on obtient des cristaux de pyroxène en fondant dans un creuset de platine de l'amphibole seule ou mêlée avec du pyroxène. On rencontre dans les scories des hauts fourneaux des cristaux de pyroxène, mais non d'amphibole. L'amphibole est associée ordinairement avec des minéraux, s'étant cristallisés par un refroidissement lent : dans ce cas sont le quarz, le feldspath, l'albite, etc.; tandis que le pyroxène est fréquemment accompagné de péridot formé par un refroidissement prompt. Lorsque les deux minéraux sont réunis les masses sont composées diversement, et ont par conséquent une fusibilité différente; la plus difficilement fusible est la masse pyroxénique, et la plus aisément fusible celle à amphibole, ce dernier minéral s'est cristallisé autour du premier.

Ces considérations sont très importantes pour la géogénie, car les dernières sont applicables à la formation d'un nombre considérable de cristaux empâtés dans d'autres cristaux à cause de la différente fusibilité des substances. Ensuite elles confirment les idées qu'on avait sur la différente origine des siénites et des basaltes, des amphibolites et des roches pyroxéniques.

M. Voltz a appuyé sur les circonstances particulières des *gisemens gypseux;* d'après lui, cette roche est toujours dans des cavités ou au fond de vallées et de crevasses. C'est une observation déjà faite ailleurs et étayée sur beaucoup d'exemples. On comprend que M. Voltz est pour la théorie de sublimation, et qu'il attribue aussi, comme MM. de Buch, Hoffmann, de Beaumont, Dufresnoy et nous, la formation des *cargneules* ou

rauchwacke à l'action des gaz acides, accompagnés quelquefois de sublimations siliceuses. En outre, M. Voltz pousse très loin l'idée que les calcaires ont été changés dans le voisinage des gypses en marnes ou argiles, et il voudrait étendre cette théorie à la formation de certaines grandes masses marno-argileuses, gypsifères ou métallifères. Enfin il fait observer que dans les pays à minerais, ces derniers sont situés souvent dans les dépôts qui y ont le niveau le plus inférieur.

Les Pyrénées se prêtent fort bien à ces idées, comme M. Dufresnoy l'a développé en parlant des ophytes, et moi, en décrivant le gîte si curieux de Fitou.

M. Strombeck est revenu sur la *dolomisation* des calcaires jurassiques, et observe que les tests des coquilles disparaissent dans les dolomies de certains lieux de la Franconie, pour être remplacés par une matière pulvérulente silicéo-calcaire. (*Archives de Karsten*, vol. 3, .cah. 2.)

M. Gerhard a fait de nombreuses observations sur *la température des mines de la Prusse à diverses profondeurs;* il a trouvé que certaines mines lui ont donné un accroissement de 1° de température pour chaque 172,5 ou 178,95 ou 180,6 pieds. Néanmoins il conclut qu'on a encore trop peu de données positives pour pouvoir en déduire une augmentation graduelle de chaleur de la circonférence vers le centre du globe.

Les *filons* n'ont point encore été étudiés avec assez de soin; cela dépend en grande partie de la difficulté du sujet. Dans les districts métallifères on n'a tenu compte que des filons exploitables, tandis qu'une bonne carte d'un district minier devrait indiquer, outre tous les filons riches, ceux recélant peu de minerais et ceux qui sont stériles. Alors on pourrait seulement avoir une idée parfaite du réseau de fentes et des fendillemens successifs qui ont été remplis par sublimation et postérieurement par infiltration. M. Keferstein s'occupe de dresser une *carte des divers groupes de filons en Europe;* mais avec les matériaux actuels il restera bien au-dessous de sa tâche, malgré l'utilité de son travail.

M. J. Carne de Cornouailles a détaillé *les rapports entre les filons et les couches qui les renferment.* M Henwood, un ingénieur des mines du Cornouailles, a lu à la Société géologique de ce pays un mémoire sur les *cailloux roulés dans les filons*, et a proposé un *plan détaillé d'examen pour les filons.* Il y note soigneusement leurs changemens d'inclinaison et de direction, leurs

entrecroisemens, leur richesse à différentes profondeurs; la distribution particulière de leurs minerais et de leurs métaux, la température des mines et les phénomènes électro-magnétiques observés dans divers lieux. Il y a un point sur lequel les mineurs sont encore très souvent en désaccord avec le géologue, c'est la fixation des limites du filon et l'indication exacte de l'espace du mur ou du toit qui est imprégné de minerai. Tout ce qui est exploitable est loin d'être le plus souvent le véritable filon, et combien de mines qui ne poursuivent que des fentes imperceptibles dont les côtés sont métallifères et exploités! C'est surtout dans ces malentendus qu'on doit chercher la cause de la théorie neptunienne du remplissage des filons.

M. Meyer, habile ingénieur autrichien, et en service en Bohème, a publié, dit-on, des *considérations intéressantes sur l'âge relatif des filons*. Au fait des phénomènes du Tyrol méridional, il devrait bien faire connaître toutes ses observations sur la liaison de certains filons ou amas métallifères avec diverses roches épanchées du sein de la terre.

L'étude des *failles* a été enrichie l'an passé par un mémoire de M. Sedgwick, sur les principales failles, dans le nord de l'Angleterre. Les failles ont été presque entièrement négligées jusqu'ici, si ce n'est dans quelques localités d'exploitations métallifères. Ces observations, en se multipliant, nous apprendront à mesurer les mouvemens que le sol a éprouvés, et à fixer leur date précise.

D'après ce savant, les divers soulèvemens qui ont affecté les schistes intermédiaires ont eu une direction N.-E. vers E. à S.-O. vers O., tandis que le calcaire de montagne a été accidenté par un mouvement dirigé du N. au S., ce qui l'a placé en stratification discordante contre les premiers dépôts. Il attribue à un même soulèvement la formation de toutes les chaînes de transition de l'Écosse méridionale et de l'Angleterre occidentale, et trouve que les éruptions porphyriques y ont produit des inflexions dans les couches schisteuses inférieures et supérieures, tandis que le système central du sol intermédiaire n'a été que fendillé. Enfin les axes des divers bassins houillers ne sont pas parallèles; ces derniers gisent en stratification contrastante sur le calcaire de montagne entre la Tweed et Derby, et les dislocations du terrain houiller ont affecté les couches secondaires au N. de Derby, mais très peu sur le canal de Bristol.

Les anciens géologues portaient beaucoup d'attention aux

dépôts en stratification discordante, et attribuaient à ce caractère une importance peut-être excessive. Une stratification transgressive n'est une chose fondamentale que lorsqu'elle est un phénomène général dans un continent ou du moins une contrée. Ainsi le calcaire jurassique est en général en stratification concordante sur le lias, mais localement ces deux dépôts ont été vus en stratification discordante; voilà donc un cas où ce caractère n'a pas de valeur, et il serait facile d'en citer de semblables. Ainsi, non loin de Cobourg, nous nous rappelons une portion de grès bigarré redressé très fortement, le Muschelkalk et le Keuper placés presque horizontalement à côté de cette roche.

On a aussi eu tort, comme l'a bien dit M. Deshayes, de croire que les dépôts en stratification discordante recélaient toujours des créations diverses; ainsi le zechstein reposant avec le terrain houiller en stratification transgressive sur le sol intermédiaire, n'en offre pas moins des fossiles intermédiaires, et en général les pétrifications de la formation houillère ont plus d'analogie avec ces dernières qu'avec celles des autres dépôts secondaires. Il en est de même des fossiles du calcaire de montagne et de certains terrains schisteux.

Les stratifications discordantes de toutes les masses ne me semblent que de grandes exceptions locales produites par des soulèvemens, puisqu'en combinant l'état géologique des masses minérales des divers endroits connus de la terre, on arrive à établir que tous les dépôts se suivent dans un ordre parfaitement concordant.

La seule exception jusqu'ici connue et non encore levée est celle de la position relative du sol tertiaire et de la craie. Pour l'Europe, et en particulier pour les pays de plaines de ce continent, il paraîtrait qu'il y a un hiatus immense indiquant des révolutions épouvantables; mais n'en peut-il pas être autrement dans d'autres continens, ou même dans les contrées montagneuses de l'Europe? C'est une question non encore résolue.

Jusqu'à ces dernières années l'étude des *sources minérales* ne semblait que du domaine du chimiste et du médecin, et était bannie des traités de géologie. Un très petit nombre de géologues ont toujours senti la connexion de ces eaux avec les phénomènes géologiques. Parmi ces derniers je me plais à placer nos deux présidens. M. Brongniart a même voulu attribuer des effets prodigieux aux sources minérales qui jaillissaient du sein de la terre lors des époques géologiques anciennes et modernes.

Vous vous rappelez que M. Rozet a même proposé de faire sortir de terre des *eaux diluviennes chargées d'acide carbonique*. Cette liaison des sources avec les propriétés du globe a été appelée une *respiration sui generis*, par M. Koferstein.

Certes le globe expire ou exhale beaucoup de substances, et dans ce sens n'étant pas inerte, on peut dire métaphoriquement qu'il vit; mais il y a encore loin de là à la vie animale, quoique les parties constituantes des êtres animés se retrouvent dans la croûte terrestre. Et supposant même qu'il n'y ait entre les objets inanimés et animés aucune différence, si ce n'est celle résultant de la diversité élémentaire et de l'emploi varié de certains fluides invisibles, on aurait néanmoins raison d'avoir des termes distincts pour indiquer la vie d'un être agissant et même raisonnant et celle d'un objet non doué de ces facultés.

La connaissance exacte de la nature des sources minérales étant toujours plus sentie, et d'une autre part le chimiste et le géologue commençant à y attacher beaucoup d'importance, nous ne devons pas être étonné du nombre de *descriptions locales* qui s'accumulent chaque année.

On a publié dernièrement les analyses des *eaux sulfureuses de Moffat* et des *eaux ferrugineuses de Vicars-Bridge, près de Dollar en Ecosse*. MM. Kastner et Stifft ont donné celles des *eaux minérales du pays de Nassau*, qui sont si nombreuses et si variées. MM. Brandes et Pegeler ont examiné les *eaux de Tatenhausen en Westphalie*; M. le docteur Schlegel *celles de Liebenstein en Thuringe*.

M. Gmelin a imprimé une brochure intéressante sur l'*eau acidule de Niedernau en Wurtemberg*, qui sort du milieu de rochers magnésiens du Muschelkalk. M. Vogel nous a fait connaître un grand nombre de *sources de Bavière*, M. de Holger certaines eaux d'Autriche et de Styrie. L'ouvrage de feu M. Kitaibel sur toutes les *eaux minérales de la Hongrie, du Bannat et de la Transylvanie*, est un bon index à consulter pour celui qui voudrait les étudier à fond. M. C. A. Grundler a présenté dans un volume une *récapitulation de toutes les sources minérales de l'Allemagne et des états dépendans des souverains allemands*.

En Italie, M G. Melandri a publié de nouvelles recherches et des analyses sur les *eaux ferrugineuses de Recoaro*, dans le Vicentin; M T. Giuly une *Histoire naturelle de toutes les eaux minérales de la Toscane*; M. Grandoni une *Analyse des eaux salines et ferrugineuses de Bovegno dans le val Trompia*.

En France, on a analysé de nouveau les *eaux de Bourbonne*, localité curieuse sur laquelle M. Walferdin doit nous donner prochainement une notice, avec des observations sur ses sources thermales sous le rapport chimique et sous le rapport géologique.

Les *eaux nombreuses du pied nord du Caucase* ont fait le sujet de l'examen de MM. Conradi, Niliubin, Sobolev et Hermann. Nous avons ainsi acquis une connaissance complète des eaux thermales acido-sulfureuses de Maschuka, et du pied du cône trachytique de Kumgara, de la source acidule qui jaillit du milieu du calcaire jurassique de Kislawodsk, et des eaux chaudes et salines des bords du Terek.

En Angleterre, le docteur Daubeny a continué ses *observations sur les eaux thermales*, et vient de publier de nouveau avec des coupes ses idées déjà imprimées dans le Journal de géologie (*Edimb. philos. journ.*, n° 1832).

Aux États-Unis on a retrouvé l'iode et le brôme dans plusieurs sources salées ; on a analysé les *eaux de Buffalo*, *de Bedford*, *de Bath*, *de Clint dans le New-York*, *et de Salina*. On a donné de nouveaux détails sur des *sources de Naphte* et des *émanations de gaz inflammable* dans les contrées en deçà des Alleghanys.

La société helvétique sentant aussi l'utilité de l'examen des eaux minérales, avait provoqué, il y a quelques années, une *exploration de toutes les eaux de la Suisse*. Il est à désirer que la mort de M. Ebel, chef de la commission, ne ralentisse pas ces travaux, par lesquels se sont déjà distingués M. Kries pour les Grisons, M. Brunner et Pagenstecher pour le canton de Berne, M. Gimbernat, etc.

Cette année a été fertile en *ouvrages généraux sur les sources minérales*. Le docteur Osann, de Berlin, a publié le premier volume d'une *Description physique et médicale des eaux minérales connues en Europe*. Cet ouvrage, auquel il a consacré dix ans de travail et de voyages, paraît devoir remplir un vide dans la science, et mériterait à tous égards d'être traduit en français. Le premier volume contient les propriétés générales des sources connues en Europe; les volumes suivans offriront la collection des monographies locales. C'est surtout d'après cet ouvrage que M. le docteur Stucke a pu publier sa *Carte géologique des sources de l'Allemagne*, *de la Belgique*, *de la Suisse*, *de l'empire autrichien et de la France occidentale*. Il y a joint les tableaux d'un grand nombre des meilleures analyses des eaux minérales...

Vous connaissez la manière dont ce dernier savant les divise; il ne me reste donc plus qu'à vous parler des idées émises sur leur *origine* par MM. Stucke, Osann, Stifft, Benzenberg, Daubeny et Keferstein.

M. Benzenberg n'a pas eu de peine à prouver par les eaux thermales d'Aix-la-Chapelle et de Burtscheid, qu'elles n'étaient qu'une dépendance de la chaleur primitive du globe et des anciennes actions volcaniques qui ont bouleversé jadis le pays voisin, et qui maintenant ne se font reconnaître qu'en épanchant des eaux salutaires pour l'homme. Le mal est donc compensé par le bien comme dans tout le reste de ce qui a lieu dans le monde.

Il paraîtrait qu'il faut distinguer dans les sources *celles qui proviennent du sein de la terre*, et qui ne sont que peu ou point soumises aux influences atmosphériques, et *celles qui reçoivent au contraire leurs eaux de l'atmosphère et leurs parties étrangères des roches qu'elles traversent.*

MM. Haussmann, Bischof, Liebig, Brunner, Struve, etc., se sont occupés du dernier mode par lequel des eaux pluviales deviennent minérales; et M. Struve a peut-être poussé la chose trop loin en voulant reproduire ainsi artificiellement les eaux minérales. MM. Stifft et Muller lui ont fait ce reproche, et ce dernier n'a pas obtenu par les procédés de M. Struve tous les résultats annoncés par ce dernier.

Les sources produites ainsi dans certaines localités par le lavage des roches au moyen des eaux pluviales ne pourraient comprendre que certaines sources minérales froides hydro-sulfureuses, ferrugineuses, salées, à sulfate de magnésie, à salpêtre ou alun.

Les laboratoires où ces eaux se minéraliseraient seraient dans des dépôts de gypse, de Muschelkalk, de Keuper ou de grès pyriteux, de sel, de houille et de lignite. En général ces sources sourdent dans le pays plat au milieu des alluvions; et d'après M. Osann elles n'atteignent jamais en Allemagne un niveau plus élevé que 6 à 800 pieds.

L'autre classe d'eaux minérales ou les *eaux volcaniques* comprendraient les eaux thermales et acidules, et surtout les sources acidules chargées de soude et de fer. Le foyer d'où elles dérivent est situé, non pas à la surface terrestre comme pour les autres, mais sous la croûte terrestre, et elles sourdent des roches primaires, intermédiaires et ignées. On les trouve à des niveaux très divers, tantôt à de grandes élévations, tantôt dans des bas-

fonds, des crevasses et des fentes. Déjà l'an passé j'ai noté l'observation que souvent, dans un même pays, les eaux acidules se trouvaient à des hauteurs plus considérables que les sources thermales. L'ouvrage de M. Stifft sur les eaux minérales du pays de Nassau confirme bien cette curieuse remarque de M. Buch.

Les eaux minérales dont je m'occupe se trouvent surtout dans le voisinage des volcans ou des régions anciennement volcanisées, et elles paraissent sous l'influence des grands phénomènes volcaniques qui décèlent leur puissance par des tremblemens de terre.

Les eaux thermales sourdent des crevasses au milieu des granites, des gneiss, des roches volcaniques, ou près des basaltes, des porphyres, des roches trappéennes et dans les grauwackes traversées d'éruptions ignées. MM. Sickler et Keferstein ont tracé en Europe des zones basaltiques accompagnées de séries de sources thermales; et M. Stifft a pu classer les diverses sources volcaniques du Nassau par bandes, comme si chaque série des eaux du même genre sortait de la terre par une faille ou fente séparée.

Les sources acidules démontrent leur origine ignée, comme les précédentes par leur température, leurs parties constituantes et leur position. Si elles sourdent de diverses roches, telles que le calcaire intermédiaire, le calcaire des Alpes, le grès bigarré, le schiste argileux, le gneiss, les roches pyroxéniques, les argiles et les marnes, très souvent elles sont dans le voisinage d'énormes dépôts volcaniques ou basaltiques. Un exemple frappant de cette dernière position existe dans la Transylvanie orientale, où la vallée appelée *Szekler Land*, ou pays des Hongrois Szekler, est remplie de sources acidules sortant du sol volcanique, alluvial ou intermédiaire; tandis qu'à côté s'élève une immense chaîne trachytique à cratères encore intacts et à solfatare. Les sources analogues du Caucase ont une position très semblable, d'après M. Hermann; tandis que tout le monde sait que celles de la Bohême et de la Silésie sont au pied ou au milieu des phonolites et des basaltes.

Je terminerai ces généralités sur les eaux minérales par les considérations présentées par M. Stifft. D'après ce savant, les sources minérales paraissent en général indépendantes de la constitution géologique des lieux d'où elles sourdent, et sont souvent environnées d'un terroir marécageux ou tourbeux. Elles se

sortent guère isolément de la terre, mais il y en a toujours plusieurs ensemble en occupant des espèces de zones. Dans leur voisinage, les couches ont subi des redressemens, des abaissemens et souvent des fendillemens. Les roches dont elles sortent sont réduites à une argile ou des aggrégats en sable; changemens identiques avec ceux qu'on a reconnus près des filons. Enfin les sources thermales fournissent une plus grande quantité d'eau et un volume moins variable d'eau que celles qui sont froides, et elles renferment en général plus de particules solides et moins de parties gazeuses. Les gaz sont plus fortement combinés dans les premières eaux que dans les secondes; tandis que les gaz qui ne sont pas combinés dans les eaux thermales ne sont pas mêlés à l'eau, mais s'échappent seulement en même temps qu'elle. Dans les sources froides, les gaz sont rarement libres, mais plutôt en combinaison plus ou moins intime.

Le *forage des puits artésiens* continue à avoir la vogue, et les notices sur ce percement perfectionné se multiplient dans tous les pays. Il est singulier qu'on ait négligé si long-temps une manière si commode d'avoir de l'eau potable, puisque les Chinois connaissent les puits forés depuis très long-temps, qu'on les employait en 1740 dans la régence d'Alger, d'après le docteur Shaw, et qu'ils ont été décrits en 1691 par Ramazzini (*de Fontium mutinensium admiranda scaturigine tractatus*, in-4°) en 1729, par Belidor (*Science de l'ingénieur*), et plus tard par Cassini (*Acad. des Sc.*); cela prouve qu'il est bien difficile de faire maintenant une découverte qui soit tout-à-fait nouvelle.

Dernièrement M. Waldauf de Waldenstein déjà avantageusement connu par des ouvrages sur la géologie appliquée à l'art des mines, a publié à Vienne un *Résumé de toutes les observations et les découvertes faites à cet égard par MM. Garnier, Héricart de Thury, Baillet, d'Omalius, Flachat, Beurier, de Bruckmann*, etc. (in-8°, 1831). Je ne ferai que vous rappeler les *puits forés exécutés à Paris* ou dans la banlieue, et poussés tantôt jusqu'à l'argile plastique ou les sables verts, tantôt jusque dans la craie. Vous connaissez tous les rapports répétés que M. Héricart de Thury a faits à ce sujet à la Société d'agriculture et d'encouragement de Paris (*Ann. des Mines*, 1831). Vous vous souvenez aussi que M. Degoussé a traversé le premier la craie à Tours, et a trouvé de l'eau jaillissante à 371 pieds de profondeur. C'est ce puits qui a offert ces graines et ces mollusques décrits par M. Dujardin.

Le puits entrepris à la Rochelle a été interrompu; ceux de Bordeaux, d'Agen et de Toulouse ne paraissent pas avoir réussi; ce qui a arrêté le forage de celui projeté à *Auch*, tandis qu'on a été plus heureux à *Narbonne*, à *Perpignan* et dans les environs de *Montpellier*. On en fore actuellement dans la commune de Saint-Amand dans le Cher. Vous connaissez l'ouvrage dans lequel M. Marcel de Serres a consigné le détail des couches tertiaires traversées dans le *Languedoc*. Les argiles marno-sableuses bleues forment décidément le fond de ces bassins ou anses méditerranéennes. Le forage a fait découvrir des bancs de sel à Salis près d'Arthes, et à St-Paul près de Dax; et des lits de houille à Réalmont et Laguepy près de Carmont, non loin d'Albi.

M. Roulland a donné, dans le *Journal de la Charente*, un petit article sur l'origine des eaux des puits artésiens, et sur la réussite probable d'un puits semblable creusé à Beaulieu dans la Charente. Nous ne savons pas si son heureux pronostic s'est trouvé vrai.

En Italie, on s'en est surtout occupé dans la Toscane et dans le Piémont, pays où ce genre d'industrie, pratiqué dans le Modénois et décrit par Ramazzini dès 1692, n'avait pas encore pénétré. En Piémont, une *société pour le forage des puits artésiens* s'est établie sous les auspices du roi actuel; et en 1829 M. le professeur Carpena a publié un ouvrage sur cette matière sous le titre : *Serbatoj artificialei d'acque piovane*, etc., Réservoirs artificiels des eaux pluviales pour l'arrosement régulier des campagnes privées d'eau, avec un Appendice sur les puits artésiens (in-8°, Turin). M. Ricci a donné les détails des forages entrepris autour de Florence, dont une partie ont entamé le grès secondaire récent, et ont eu généralement du succès lorsqu'on a achevé le percement des alluvions et des argiles bleues subapennines. Néanmoins certaines couches du système secondaire redressé offrent peut-être aussi les conditions nécessaires pour la réussite. M. Ricci entre dans quelques détails sur les émanations gazeuses qui s'échappent quelquefois du fond des puits artésiens; il demande si c'est un effet de causes passagères ou locales, et il raconte qu'en nettoyant, en 1828, le fond d'un puits ordinaire, il s'en échappa avec explosion une quantité considérable de gaz.

En *Basse-Autriche*, M. le baron de Jacquin a publié toutes les données géologiques recueillies jusqu'ici sur les nombreux forages qui ont eu lieu dans le *bassin de Vienne*. L'argile sub-

apennine y offre des lits aquifères de sables et de cailloux, et l'eau y provient probablement des montagnes voisines connues à Florence et dans le Modénois. Dans ce dernier pays les couches aquifères sont fréquemment à 63 pieds sous le sol.

Des forages ont eu lieu près de *Nuremberg*, dans les terrains secondaires anciens, mais sans résultats, si ce n'est de faire mieux connaître la succession des couches du keuper, etc.; tandis que ceux de Munich ont été intéressans et productifs.

A *Greifenwald en Poméranie* on a cherché, par le forage, des eaux salées; et M. Hunefeld a détaillé les couches traversées et a confirmé ce que M. de Blucher avait dit sur la position des sources salifères dans un sol tertiaire argilo-sableux sans fossiles et couverts de tourbières ou d'alluvions. On verra dans la suite si ce terrain à lignite et à ambre n'est pas identique avec celui qui ressort, en Gallicie, de l'autre côté du grand bassin du nord de l'Europe, ou si l'on doit admettre des dépôts tertiaires supérieurs ou subapennins au sud, et des dépôts tertiaires inférieurs ou parisiens au nord. Nous avons déjà dit combien il y avait plus de probabilités pour la première opinion que pour la seconde.

En *Westphalie*, on a traversé les dépôts crétacés inférieurs pour arriver à des couches aquifères qui dans un lieu ont offert, dit-on, des poissons. En *Angleterre* on a fait des puits forés dans le Middlesex, et M. W. Bland a lu à la Société géologique de Londres un mémoire sur l'influence des saisons, sur la quantité d'eau des sources.

En *Russie* cette industrie commence à prendre pied, et on trouve, dans le Journal des Mines russe, la traduction des articles de M. Héricart de Thury à ce sujet (*J. des M.* 1830, n° 7). Enfin les journaux des États-Unis contiennent des discussions sur l'origine des sources jaillissantes.

Arrivé à la fin de mon compte-rendu des progrès de la science, il ne me reste plus qu'à remercier la Société de la bienveillance qu'elle a bien voulu m'accorder pendant mon année de secrétariat, et de mettre à sa disposition mon temps.

Si nous continuons nos travaux avec la même ardeur, notre association est appelée à devenir très nombreuse et extrêmement utile sous tous les rapports. Nous sommes sur le point de recevoir l'autorisation royale; nous allons publier nos Transactions avec un certain luxe; notre Bulletin est devenu plus considérable; nos collections et notre bibliothèque s'augmentent journellement. Ces

derniers changemens dans notre organisation vont nous procurer nécessairement plus de membres en province, chacun voudra faire déterminer ses fossiles ou ses roches, et faire partie d'une société aussi utile qu'honorable.

Si déjà il est peu de pays étrangers où nous n'ayons pas des confrères, les mêmes motifs vont stimuler encore plus les étrangers à entrer dans nos rangs, où ils seront charmés de voir enfin la publication de leurs cartes levées avec soin, mais dont aucun libraire ne voudrait entreprendre l'exécution dans leur pays. Enfin l'autorisation royale ouvre l'accès à la Société, aux géologues des pays autrichiens et d'autres contrées, où les sociétés savantes doivent être toutes sous le contrôle du gouvernement. Si la voix de l'honneur et du patriotisme a de l'écho en France, l'amour de la science et de son avancement distingue bien des étrangers. Espérons que ces nobles mobiles tourneront au profit d'une société si éminemment utile à l'économie publique.

Plus tard le bienfait d'une tranquillité plus parfaite achèvera une œuvre commencée avec succès, malgré le temps malheureux où nous vivons. Ainsi notre association et la géologie arriveront infailliblement à leurs grandes destinées pour le bien du genre humain et en particulier de la grande société européenne.

Séance du 6 février 1832.

M. Brongniart occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la précédente séance, le président proclame membres de la Société :

MM.

Mutel-Delisle, avocat à la Cour royale, présenté par MM. Boué et Boubée;

Louis Agassiz, docteur en médecine et en philosophie, présenté par MM. Voltz et Elie de Beaumont.

M. le comte G. Razoumovski adresse à la Société un mémoire accompagné de planches, intitulé *Monographie d'un nouveau genre de Polipites*, et M. Marcel de Serres un *Mémoire sur les animaux découverts dans les diverses couches des dépôts quaternaires*, et une notice sur le genre *Cloisonnaire*.

La lecture de ces mémoires sera faite dans l'ordre de leur date d'inscription.

— M. Jameson annonce qu'un exemplaire est aussi parvenu aux sociétés royale et Wernérienne d'Edimbourg. Il promet de faire à la Société un envoi de roches d'Écosse.

Il dit avoir eu depuis long-temps l'idée que le pyroxène et l'amphibole n'étaient qu'une seule substance.

M. Buckland a sous presse un ouvrage sur la géologie et la minéralogie en général :

M. Heuland fait imprimer à Londres un ouvrage intitulé *Minéralogie descriptive*, en 3 vol. in-8°, et dont l'auteur est M. Levy, professeur à Paris.

Il est fait hommage à la société des ouvrages suivans :

1° Par la Société géologique de Londres, la liste de ses membres, au 1er janvier 1832, et les vingt-trois premiers numéros de ses procès-verbaux (*Procedings of the geological Society of London*) de 1826 à 1832, formant 6 cahiers in-8°.

2° Par M. Ethelred Bennett :

Catalogue des restes organiques du comté de Wilts (*a Catalogue of the organic Remains of the county of Wilts*). Warminster 1831, in-4°, avec 18 planches lithographiées.

3° Par M. de Bonnard, les neuf mémoires et ouvrages suivans dont il est l'auteur :

A. *Notice sur les diverses recherches de houille entreprises dans le département du Pas-de-Calais, et spécialement sur celles de Mouchy-le-Preux, près Arras;* précédée d'un *Aperçu sur les terrains houillers du nord de la France* (Ext. du *Journal des Mines*, tom. XXVI, décembre 1809), in-8°, de 32 pages.

B. *Mémoire sur les filons* (Ext. du *nouveau Dict. d'Hist. nat.* deuxième édit. tom. XI), in-8°, 1817.

C. *Mémoire sur la houille* (Ext. *du nouv. Dict. d'Hist. nat.* deuxième édit. tom. XV), in-8°, 1817.

D. *Résumé sur les mines* (Ext. du *nouv. Dict. d'Hist. nat.* deuxième édit. tom XXI), 1818, in-8°, de 95 pages.

E. *Roche* (Art. Ext. du tom. XXX de la deuxième édit. du *nouv. Dict. d'Hist. nat.*), 1819, in-8°, de 84 pages.

F. *Aperçu géognostique des terrains* (Ext. du *nouv. Dict. d'Hist. nat.* deuxième édit. tom. XXXIII), Paris, 1819, in-8°, de 256 pages.

G. *Notice géognostique sur la partie occidentale du Palatinat* (Ext. des *Ann. des Mines*, tom. VI), Paris, 1821, un cahier, in-8°.

H. *Notices sur le Hartz* (Ext. des *Ann. des Mines*, tom. VII), 1822, in-8°.

J. *Notice sur une formation métallifère observée récemment dans l'ouest de la France* (Ext. des *Ann. des Mines*, tom. VIII), Paris, 1823, in-8°.

M. Bonnard fait encore hommage à la Société, pour sa Bibliothèque du *Traité de géognosie* de M. d'Aubuisson de Voisins, in-8°, avec coupes, 1819.

4° Le n° 21 du *Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen*, in-8°.

5° Le n° 11 de *l'Européen*, journal des sciences morales et économiques, Paris, in-4°.

Le secrétaire pour l'étranger présente les ouvrages suivans:

1° Le second volume des *Principes de Géologie* de M. Ch. Lyell, avec une carte de l'état de l'Europe lors de l'époque tertiaire, et une vue de l'Etna, in-8°, 1832.

2° Le numéro de janvier 1832 du *Journal philosophique d'Edimbourg*, contenant un mémoire sur les dépôts récens de la Sicile, et les phénomènes accompagnant leur soulèvement, par le docteur Alex. Turnbull-Christie, et des remarques sur les eaux thermales et leur connexion avec les volcans, par M. Ch. Daubeny.

3° Le second cahier du troisième volume des *Archives pour la Minéralogie, la Géognosie et l'art des Mines*, par le docteur C.-T.-B. Karsten, contenant une description géognostique d'une partie des montagnes de la Silésie inférieure, de Glatz et de Bohème, par MM. Zobell et de Carnall; quatre lettres de M. F. Hoffmann sur les environs de Rome, l'Etna et les dépôts crayeux tertiaires et quaternaires de la Sicile, une lettre de M. Burkart sur les environs de Ramos au Mexique; une notice sur la dolomie jurassique, par M. de Strombeck.

M. Boué présente, de la part de M. de Humboldt, trois

échantillons d'*Ouralite*, minéral qui offre, d'après M. Gustave Rose, la forme du pyroxène et le clivage de l'amphibole; ce sont : un morceau de porphyre de Cavellinskj près de Miask, dans l'Oural; un autre de Mostovaja près d'Ekatherinenbourg; un troisième de Muldakajevsk près de Miask; et un cristal de la dernière localité. Dans le troisième échantillon les cristaux d'uralite renferment un noyau de pyroxène.

M. de Humboldt fait observer qu'en décrivant les roches de Quilichao, dans son *Essai géognostique* sur le gisement des roches dans les deux hémisphères (pag. 140 et 142), il a parlé de grunsteins amphiboliques à pyroxène, jaune verdâtre, minéral qu'il prit sur les lieux pour ce que M. Freisleben appelait son olivine lamelleuse. Il paraîtrait que ces roches de la Colombie ont la composition de celles de l'Oural.

M. Boué communique les nouvelles suivantes, extraites des journaux.

Le 15 janvier la ville de Foligno, dans la Romagne, a été détruite de fond en comble à la suite de trente-trois chocs de tremblement de terre. La première secousse a eu lieu le 13 janvier à 2 heures après minuit.

Les communes de Monte-Falco et de Bevagna ne sont plus que des monceaux de décombres; plus de cent cadavres ont été retirés de dessous les édifices détruits. La plaine autour de Bevagna a présenté pendant trois jours le cratère d'un volcan qui vomissait des feux souterrains, des pierres calcinées et des cendres sulfureuses. Les tremblemens de terre se sont fait sentir à Perugia, Spello, et Cannaro.

M. Boué fait observer que ces commotions sont probablement en quelques rapports avec l'éruption récente du Vésuve, et même avec celle de l'Etna, ce qui ferait paraître peu fondée l'idée qu'il n'y a point de connexion entre les contrées volcanisées de l'Italie.

M. le président fait connaître à la société les décisions proposées par le conseil.

La Société décide :

1° que le *Recueil géologique* de M. de Leonhard sera accepté en échange du *Bulletin*.

2° Que le premier article adopté par le conseil, relativement à l'impression des mémoires et au format de leur publication, soit immédiatement discuté.

La Société adopte en conséquence le format grand in-8° pour le texte, et in-8° oblong pour les planches, tel que l'a admis la majorité du conseil.

La discussion des autres articles du même projet de traité pour la publication des mémoires, est renvoyée à la prochaine séance.

M. Deshayes présente quelques observations sur l'ouvrage de M. Dubois, intitulé *Conchyliologie fossile du plateau Wolhini-Podolien*, 1831.

Cet ouvrage très intéressant contient la description et les figures très bien faites de 112 espèces; malheureusement les déterminations des espèces ne sont pas faites avec toute la précision désirable, et on y remarque un grand nombre d'erreurs; M. Deshayes les a inscrites avec soin, et elles sont au nombre de quarante-neuf.

1° Le *Conus Antediluvianus* n'est pas le véritable cône antédiluvien qui ne se trouve qu'aux environs de Paris, et qui est propre à ce bassin. Le cône nommé de la sorte par l'auteur est le *Conus Acutangulus* qui se trouve à Bordeaux, Dax et dans la Touraine.

2° *Marginella auriculata*. Cette coquille n'est d'abord pas du genre marginelle, c'est une de celles qui ont été confondues avec l'*Auricula ringens* de Lamarck, et il n'est pas bien certain que celle-ci soit l'analogue de l'espèce vivante de la Méditerranée.

3° La *Mitra lævigata* me paraît une variété de la *Mitra incognita* de M. Basterot.

4° La *Terebra plicatula* de l'auteur est une espèce toute différente de la Plicatule de Lamarck et des environs de Paris.

5° *Bucoinum obliquatum* est l'analogue d'une espèce de Bordeaux et de Vicence, et non de celui de l'Italie.

6° *Buccinum reticulatum*. L'espèce que l'auteur donne comme l'analogue de celle qui est vivante, en est toute différente; elle est semblable à l'une de celles qui sont communes en Touraine.

7° Le *Buccinum semi-costatum* me paraît fort douteux, en ce que c'est une coquille encore très jeune.

8° *Buccinum dissitum* n'est autre chose que le *Buccinum Listeri* Bast., lequel se trouve à Bordeaux, Dax, en Touraine, à Turin, et vivant au Sénégal.

9° Il s'en faut de beaucoup que la coquille fossile que l'auteur donne comme le *Murex brandaris* ait avec cette espèce vivante la moindre ressemblance. Je ne conçois pas comment l'auteur ayant sous les yeux les figures qu'il cite dans sa synonymie a pu commettre une erreur aussi forte que le moindre écolier aurait évitée. Au reste la coquille fossile figurée sous le nom de *Murex brandaris* est la même que celle qui se trouve très rarement à Dax.

10° *Ranella granifera*. Cette coquille n'est pas une Ranelle, c'est une variété du *Fusus blavatus* de Basterot.

11° *Fusus echinatus*. D'abord, la coquille que l'auteur donne comme la même que le *Murex echinatus* de Brocchi, ne lui ressemble en aucune manière : l'une, celle de l'auteur, est un fuseau qui a son analogue fossile à Dax; l'autre, celle de Brocchi, est un Pleurotomus qui a son analogue vivant.

12° *Fusus harpula* de l'auteur est une espèce toute différente de celle que Brocchi nomme ainsi. L'espèce de Podolie est un petit pleurotome qui se trouve aussi à Dax.

13° *Cancellaria macrostoma*. Cette coquille n'est très probablement pas une cancellaire; elle ressemble beaucoup à une petite espèce de Rissoa que l'on trouve à Dax, et qui a une petite inflexion pliciforme sur la columelle.

14° *Cerithium rubiginosum* est une variété du *Cerithium calculosum*. Bast.

15° *Cerithium baccatum* est une variété du *Cerithium inconstans*. Bast.

16° *Cerithium coronatum*. La coquille donnée sous ce nom comme la même que celle de Bruguière et de Brocchi en est entièrement différente; si elle ne se trouve pas en Italie, elle est fréquente à Bordeaux.

17° *Cerithium thiara*. L'auteur donne sous ce nom une espèce qui n'est pas le *Thiara* de Lamarck; elle en diffère par plusieurs caractères essentiels. L'espèce de l'auteur a son analogue à Vienne et Dax.

18° *Turritella duplicata*. Je ferai observer à l'égard de cette espèce que la *Turritella duplicata* de Brocchi n'est pas l'analogue de celle vivante de Linné, et que celle de l'auteur n'est analogue ni à celle de Brocchi ni à celle de Linné.

19° *Turritella Archimedis*, variété de l'espèce précédente.

20° *Turbo rugosus*. La coquille figurée sous ce nom par l'auteur n'est point l'analogue du *Turbo rugosus* de Linnée, mais bien celui d'une espèce qui se trouve fossile à Angers et dans les faluns de la Touraine.

21° *Trochus turgidus*. Ce troque n'est pas, comme le croit l'auteur, le même que le *Turgidus* de Brocchi; c'est une espèce nouvelle analogue à Dax et Bordeaux.

22° *Trochus detritus* me semble la pointe d'une cérite ou d'une autre coquille turriculée.

23° *Scalaria pseudo-scalaris*. La très petite coquille que l'auteur décrit est très différente de celle de Brocchi, qui est toujours très grande et dont le jeune âge diffère, par tous les caractères, de la coquille de Podolie; cette dernière aurait plus de ressemblance avec le *Scalaria multilamella* de Bast.; mais je pense qu'elle doit faire une espèce à part.

24° *Sigaretus haliotideus*. D'après la figure, cette espèce me semble la même que celle de Bordeaux et Dax, qui certainement n'est pas l'analogue de l'*haliotideus* actuellement vivant.

25° *Neritina picta* est la même que celle de Bordeaux, que M. Basterot avait confondue avec le *fluviatilis*.

26° *Melania lævigata*. L'espèce de l'auteur n'est pas la même que celle de Paris.

27° *Cyclostoma scalare* me semble un *Rissoa*;

28° *Cyclostoma planatum*, une paludine.

29° *Bulimus acicula*. D'après la figure, cette coquille fossile ne ressemblerait aucunement au *Bulimus acicula* qui est une Agathine.

30° *Bulla ovulata*. L'espèce de l'auteur n'est pas la même que celle de Brocchi, quoiqu'il lui donne le même nom, et elle n'est pas non plus celle de Lamarck; c'est donc une nouvelle espèce.

31° *Bulla clandestina*, *Bulla spirata*, *Bulla terebellata*, sont trois variétés d'âge de la même espèce, et cette espèce, connue depuis long-temps, est la *Bullina lajonkairiana*, de M. Basterot.

1° *Panopea Faujasii*. La coquille figurée, si elle est de cette espèce, ce que je ne crois pas, est identiquement la même que celle de Bordeaux, toujours plus étroite.

2° *Mactra deltoides*. Si la figure donnée par l'auteur est exacte, cette espèce ne serait pas celle des environs de Paris.

3° *Corbula rugosa*. Je crois que l'espèce à laquelle l'auteur donne ce nom est nouvelle, et non la même que la *striata* ou *revo-*

luta, de Brocchi; ce n'est certainement pas la même que cette dernière, qui est l'analogue fossile du Corbula nucleus.

4° *Tellina planata*. L'espèce figurée par l'auteur est exactement la *Tellina zonaria* de Bordeaux et de Dax, dont l'analogue est vivante au Sénégal; ce n'est donc pas la *Tellina planata* de Linné, qui a des formes et une charnière toutes différentes.

5° *Tellina restralina*. Elle n'a pas la moindre analogie avec l'espèce de Paris.

6° *Cytheræa polita*. L'espèce figurée est plutôt un jeune individu du *Cytheræa chione*.

7° *Lucina circinaria*. Ce n'est pas l'espèce de Lamarck, ce n'est pas non plus celle citée de Brocchi; mais bien une espèce encore nouvelle qui se trouve aussi à Bordeaux.

8° *Lucina incrassata*. Je cherche vainement dans Lamarck une espèce qui porte ce nom; ce que je puis dire, c'est que l'espèce indiquée sous ce nom est la Lucina scopulorum de M. Basterot; coquille qui se trouve aussi en Touraine.

9° *Cyclas triangularis*, *Cyclas globus*. Ces deux coquilles ne ressemblent pas aux autres cyclades, ce ne sont pas non plus des cyrènes; on les prendrait plus volontiers pour des lucines.

10° *Cytherea chione*. L'auteur donne comme variété de cette espèce une coquille à gros sillons qui ressemble beaucoup à une variété constante de la *Cytherea erycina*.

11° *Venus senilis*, la *Venus senilis* de Brocchi est l'analogue fossile de la *Venus gallina* de Lamarck; celle de notre auteur est nouvelle et identique avec un fossile dans les faluns de la Touraine.

12° *Venus incrassata*. Cette coquille de Brocchi est lisse, elle appartient au genre *Astarte Crassina* de Lamarck. L'espèce figurée par l'auteur est une véritable Vénus fortement striée en travers. C'est une espèce nouvelle.

13° *Venericardia intermedia*. L'espèce que l'auteur nomme de cette manière n'est pas du tout la même que l'*intermedia* de Brocchi et de Lamarck, déjà M. Basterot avait donné le même nom à une espèce qui n'est pas non plus l'*intermedia*; de sorte que sous cette dénomination voilà actuellement trois espèces.

14° *Cucullea alata*. Cette coquille n'est pas une cucullée, mais une arche dont les dents antérieures de la charnière ne sont point divergentes comme les postérieures.

15° *Pectunculus pulvinatus*. C'est encore l'*Arca glycimeris*, (Linné,) qui se trouve partout dans ma seconde période.

Le *Pectunculus pulvinatus* n'est dans aucune des localités où il est cité, si ce n'est dans celle de Paris.

Parmi les espèces de Peignes il y en a trois qui sont aussi fossiles à Bordeaux.

Sur les 46 genres il faut en ôter 5, reste 41; sur les 40 espèces d'Italie il faut en ôter 23, reste 17; sur les 21 espèces de Grignon il faut en ôter 13, reste 8; aux 16 espèces de Bordeaux ajoutez 37, cela fait 53; sur les 23 espèces vivantes il faut en ôter 12, reste 11.

Deux sortes de considérations peuvent se déduire de ce qui précède :

1° Qu'il est nécessaire que les auteurs qui n'ont pas à leur disposition tous les élémens nécessaires à la bonne détermination des espèces qu'ils observeront dans un terrain les fassent figurer sans exception, puisque la figure devient le seul et bon moyen de rectifier les erreurs qui pourraient échapper.

2° Selon que l'on étudie les espèces avec plus ou moins de soin on arrive à des résultats très différens; il est important, en conséquence, de n'établir de tableaux numériques que sur des matériaux suffisamment élaborés pour que les résultats de chiffres ne subissent point d'altérations trop fortes, et l'on voit, d'après les rectifications qui précèdent que les nombres posés par l'auteur soit pour les genres, soit pour les diverses analogies sont fautifs; il en résultait une grande analogie des espèces de Podolie avec celles d'Italie, tandis qu'après rectifications cette analogie a lieu surtout avec les espèces de Dax, Bordeaux, la Touraine, etc.

M. Desnoyers, sécretaire pour la France, commence la lecture de son

RAPPORT

SUR LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE, PENDANT L'ANNÉE 1831.

Messieurs,

Quoiqu'ayant accepté avec empressement le soin de vous présenter le résumé des travaux de la Société de géologie, durant le cours de l'année dernière, je n'en ai pas moins senti, comme la plupart d'entre vous peut-être, que cette tâche appartenait plus naturellement, plus convenablement à celui de vos secrétaires qui, durant cet intervalle, enregistrait vos travaux avec la plus constante assiduité, et qui a si bien su faire profiter à la Société

ses nombreuses relations avec les géologues français ou étrangers, sa coopération active à la rédaction de plusieurs recueils de géologie, les ressources infinies de ses collections et de sa bibliothèque, enfin sa connaissance approfondie de plusieurs langues étrangères (1).

Aussi n'ai-je consenti à vous priver, Messieurs, de l'intérêt plus réel que vous eussiez trouvé dans le rapport de celui de vos secrétaires qui fut chargé de ce soin l'an dernier, que pour ne pas laisser peser sur un seul une tâche qui doit être partagée entre plusieurs membres du bureau.

Si je ne réussis pas à vous retracer, comme je l'ai senti et avec l'impartialité, avec l'exactitude dont j'ai cherché à me pénétrer, tout l'intérêt de la plupart de vos séances, dans le cours de l'année dernière, vous en aurez déjà été dédommagés par le vaste tableau que vous a présenté M. Boué des *progrès de la géologie en Europe* durant le même intervalle. Mais au milieu de cette immensité de travaux utiles, d'observations nouvelles, fruits des recherches de plus de cinquante sociétés scientifiques et des géologues disséminés sur toute la surface de l'Europe, les travaux d'une seule société isolée, et ne comptant pas encore deux années d'existence, risqueraient fort de passer inaperçus et d'être comme étouffés par le nombre.

Voyons, cependant, Messieurs, si la Société géologique de France a rivalisé de zèle avec les sociétés ses aînées, si elle a commencé à réaliser les espérances que sa création fit concevoir en Europe, si elle a su profiter de son heureuse position centrale; enfin, si elle s'est approchée du rang qu'elle doit un jour occuper.

Vous savez d'avance, Messieurs, que la France n'est restée en arrière sur aucune des questions importantes qui excitent le plus vivement l'attention des géologues; qu'elle a, au contraire, continué de donner la même impulsion dans certaines routes nouvelles où les savans étrangers se sont empressés de la suivre; et que cette Société devenue un lien entre les observateurs de l'Allemagne et ceux de l'Angleterre, comme elle l'a été entre les géologues disséminés sur le sol de la France, dans les provinces, n'a pas peu contribué à cet heureux résultat, à cette transfusion

(1) D'un autre côté, M. Élie de Beaumont était encore en voyage, lorsque la société me confia le soin de ce rapport, ce qui put seul me déterminer à l'accepter.

de faits, de doctrines, dont le rapprochement est si propre à faire découvrir la vérité.

En effet, les bases larges et l'esprit indépendant de votre association vous ont attiré, en moins d'un an, l'adhésion d'un assez grand nombre de géologues étrangers.

La Société compte maintenant plus d'une notabilité scientifique à Bruxelles, Mons, Namur, Gand, Valenciennes et Leyde; à Londres, Oxford, Cambridge et Édimbourg; à Vienne, à à Berlin, à Stuttgard, à Crefeld, à Darmstadt, à Brunswick; à Léon en Espagne et jusqu'à Boston et à Panama. Vous voyez donc, Messieurs, que la première sympathie excitée en Europe, par la naissance de cette Société, ne fait que s'accroître. Au commencement de 1831, vous comptiez cent quarante membres; à la fin de la même année, leur nombre était de cent soixante, quoique la mort et plusieurs démissions l'eussent diminué d'une douzaine. Si nous devons juger des accroissemens futurs par le premier mois de 1832, ils seraient bien plus rapides, puisqu'à la fin de janvier huit membres nouveaux ont déjà donné leur adhésion.

Si nous passons du nombre des membres à celui de leurs travaux, nous trouvons une progression bien autrement favorable aux succès futurs de la Société. Pendant les huit séances tenues en 1830, elle n'a eu communication que de huit notes ou mémoires. Pendant les seize séances de 1831, il lui a été présenté quatre-vingts mémoires ou notes, ou renseignemens sur des découvertes géologiques, c'est-à-dire, dix fois plus dans un intervalle double, et plus de quatre communications par séance, en ajoutant les deux séances de Beauvais. Je n'en ai pas mesuré l'importance à l'étendue, ce serait, vous le savez, Messieurs, une bien fausse base, et la science a souvent plus à profiter de l'annonce bien précise d'un fait que des plus longues dissertations. Mais le nombre n'a point fait tort à l'importance, et beaucoup de ces travaux sont de nature à concourir aux progrès de la géologie.

Il eût été facile d'augmenter ce total de quatre-vingts communications scientifiques, car je n'ai point divisé les mémoires de géographie géognostique qui contiennent souvent, sur un même pays, plusieurs observations capitales. On ne compte point non plus ici les communications verbales qui ont eu lieu après la lecture de plusieurs mémoires, et qui plus d'une fois ont été l'occasion de discussions très instructives. On ne fait pas mention d'avantage de la plupart des observations dont plusieurs membres

ont accompagné la présentation d'échantillons ou d'ouvrages nouveaux. On ne peut non plus faire entrer dans ce cadre plusieurs mémoires importans qui ont été adressés à la Société vers la fin de 1831, mais trop tard pour que vous ayez pu jusqu'ici en avoir connaissance. Vous voyez, Messieurs, que c'est plutôt le temps qne l'action qui a manqué à la Société géologique.

Ce grand nombre de descriptions et de découvertes permet de les présenter dans un certain ordre qui aurait l'avantage de faire mieux ressortir les lumières qu'elles se portent mutuellement; et, comme la science fait des progrès si rapides que dans le cours d'une seule année le même fait peut avoir donné lieu aux interprétations les plus opposées, ou avoir été observé par différens géologues qui tiendraient à la date de leurs découvertes, j'ai tâché d'allier l'ordre chronologique à un plan méthodique en énonçant pour chaque mémoire l'époque de sa communication.

Quant au choix du plan selon lequel il était le plus convenable de grouper les faits, j'ai adopté celui qui, dans l'étude de la géologie en elle-même, me semble, comme à plusieurs autres géologues, le plus rationnel, le plus propre à faire découvrir la vérité, c'est-à-dire que j'ai procédé du connu à l'inconnu, de la nature actuelle à la nature ancienne. Je vais donc avoir l'honneur de vous soumettre, messieurs, le résumé des travaux de la société dans cet ordre :

1. *Observations relatives aux phénomènes de l'époque actuelle;*

2. *Observations relatives à l'ensemble de faits qu'à tort ou à raison on a nommés* DILUVIENS, *c'est-à-dire aux graviers, aux cavernes, aux brèches osseuses, etc.;*

3. *Observations relatives aux terrains quaternaires et tertiaires;*

4. *Observations relatives aux terrains secondaires;*

5. *Mémoires de géographie géognostique;*

6. *Observations plus particulièrement relatives aux directions et soulèvemens des montagnes;*

7. *Classifications, mélanges, théories.*

J'ai essayé d'apprécier ensuite la tendance que ces travaux, et ceux publiés hors de la société dans le même espace de temps, semblent avoir imprimée à la science.

Autant qu'il a été possible, les observations applicables aux fossiles ont été rapprochées du groupe de formations aux-

quelles elles se rapportaient. C'est ainsi que le travail de M. Deshayes commence la série des terrains tertiaires dont il facilite de nouvelles divisions, et que ceux de M. le comte Munster sont placés dans la série des terrains secondaires auxquels ils se rattachent presque uniquement.

On ne peut attendre, que ces divisions soient bien rigoureusement conservées et qu'elles soient plus précises que la nature et l'état de la science ne le permettaient. Plus d'une fois je serai forcé de passer d'un groupe à l'autre, et aussi de ne point séparer des ensembles d'observations dont le partage eût détruit la piquante nouveauté; je veux parler surtout des travaux sur la Morée, la Barbarie et le Liban. Mais au moins, les faits ainsi rapprochés, tantôt géologiquement, tantôt géographiquement, s'éclaireront davantage.

Avant d'aborder chaque travail isolément, il m'a semblé qu'un tableau de leur ensemble serait intéressant à envisager d'un seul coup-d'œil.

Ire SÉRIE. — PÉRIODE ACTUELLE.

1. *Altérations des roches calcaires du littoral de la Grèce*, par M. Boblaye (4 avril);

2. *Observations sur le nouvel îlot volcanique qui s'est formé en juillet* 1831 *dans la mer de Sicile*, par M. Constant Prévost (lettre du 3 octobre, séance du 7 novembre).

3. *Sur le volcan de Stromboli*, par M. Donati, de Naples (18 juillet);

4. *Sur les coquilles marines et les coquilles perforantes du temple de Pouzzole*, par M. Roberton (6 mars).

Cette note a été l'objet d'une discussion à laquelle plusieurs membres ont ajouté leurs observations ou opinions personnelles.

5. *Sur un affaissement de terrain près de Ratisbonne*, par M. Peterson (6 septembre);

6. *Sur le puits artésien de Tours et les objets rapportés à la surface par l'eau courante souterraine*, par M. Dujardin (7 février).

Les puits artésiens n'étant point ici considérés sous le rapport des terrains qu'ils traversent, mais seulement des phénomènes de l'eau courante et ascendante, on renvoie aux autres groupes les faits de stratification que le forage a fait connaître.

6 *bis*. *Sources intermittentes*, et *tufs modernes*, observés en Lorraine et en Alsace, par MM. Barbe et Robert (24 janv.).

7. *Observations relatives à la température souterraine dans la mine de sel de Dieuze*, par les mêmes (24 janvier).

8. *Sur la présence de l'azote dans plusieurs eaux thermales des Alpes*, par M. Daubeny (24 janvier et 7 novembre);

9. *Sur le gisement des os de castors, de loutres et de chiens enfouis dans les tourbières du Brabant*, par M. Morren (7 nov);

10. *Tourbières des environs de Beauvais*. Observations recueillies par la Société dans la course géologique de septembre.

IIme SÉRIE. — TERRAINS NOMMÉS DILUVIENS.

Sur la limite de l'époque actuelle et de la plus moderne des périodes géologiques, je place les cavernes où des ossemens humains ont été trouvés réunis à des ossemens de mammifères d'espèces perdues.

11. *Observations sur les ossemens humains et les objets de fabrication humaine trouvés réunis à des ossemens de mammifères appartenant à des espèces perdues*, par M. Tournal (16 mai);

12. *Note sur la grotte de Rancogne*, arrondissement de La Rochefoucault (Charente), par M. Roulland (16 mai).

13. *Note sur la grotte d'Ussat* (Arriège), avec nombreux ossemens humains, par MM. Boubée et Beltrami (16 mai).

14. *Observations sur la caverne à ossemens de Miallet, près d'Anduze* (Gard); contenant, avec des ossemens d'ours, et d'autres animaux, des os humains et des objets d'une industrie assez perfectionnée; par M. Jules Teissier (10 septemb. — 22 nov. — 10 décembre).

15. *Note de M. Sauveur sur les nouvelles découvertes de cavernes à ossemens des environs de Liège*, par M. le docteur Schmerling (20 juin).

16. *Sur les ossemens fossiles d'une brèche de la Nouvelle-Hollande*, par M. Pentland (4 avril);

17. *Expériences et considérations théoriques sur le mode de formation des brèches osseuses de Bise, de Cette et autres lieux voisins de la Méditerranée*, par M. l'ingénieur D'Estrem (4 juillet);

18. *Sur deux Variétés de l'éléphant primo-genus, d'après une mâchoire inférieure trouvée dans le Brabant méridional*, par M. Morren (7 nov.).

42 *bis. des ammonées.*

43. *des nautilaceés (orthocères et nautiles).*

44. *des bélemnites.*

45. *des nummulites.*

Communications de divers membres relatives à l'âge de ces fossiles (24 janvier, 21 février, 7 mars, 2 et 19 mai, 22 nov.).

46. *Sur les Icthyosarcolites,* par M. Roulland (16 mai);

47. *Sur les oolithes formées de coquilles multiloculaires*, par le même (*id.*);

48 et 49. *Sur les Coprolites;* doutes présentés sur quelques uns de ces corps par MM. de Blainville et Boubée (4 juillet);

50. *Sur un poisson fossile (Zea) de la craie des environs de Troyes,* par M. Clément Mullet (18 avril);

51. *Sur des coquilles en partie gypseuses, en partie calcaires,* du mont Warberg, près Heilbronn en Wurtemberg, par M. Boué (4 avril);

Vme SÉRIE. — MÉMOIRES PARTICULIERS DE GÉOGRAPHIE GÉOGNOSTIQUE.

52. *Carte manuscrite de l'Irlande*, par M. Weaver, communiquée, avec développement, par M. Boué (24 février);

53. *Carte manuscrite du Vicentin*, par M. Pasini, communiquée par le même;

54. *Sur la structure géognostique des environs d'Anduze*, par M. J. Teissier (22 novembre);

55. *Notes géologiques recueillies par MM. Barbe et Robert, dans un voyage fait en* 1830 *dans la Lorraine et l'Alsace* (24 janvier);

56. *Extraits d'un voyage dans l'Argolide et l'île d'Égine, avec une carte et des coupes,* par M. Boblaye;

57. *Observations sur la constitution géognostique de la Morée,* par le même (24 janvier);

57 *bis. Observations de M. Virlet sur la même contrée;*

58. *Notice géognostique sur le pays parcouru par l'armée française dans l'expédition de Média en Afrique*, par M. Rozet (24 janvier).

59. *Note géognostique sur quelques parties de la Barbarie*, par le même (21 mars).

60. *Observations géognostiques faites dans le petit Atlas*; par le même (20 juin);

61. *Notice sur les environs d'Orán*, par le même (21 nov.).

Enfin, M. Rozet a complété ses intéressantes communications en vous donnant une collection de trois cents échantillons de roches et de quatre-vingt-seize fossiles du pays qu'il a décrit.

VIme SÉRIE. — COMMUNICATIONS RELATIVES A LA DIRECTION DES CHAINES DE MONTAGNES, A LEUR SOULÈVEMENT, A LEURS DIFFÉRENS AGES.

62. *Note de M. de Studer sur la direction d'une certaine partie des Alpes* (5 décembre);

63. *Précis de quelques observations sur la structure et la direction des Pyrénées*, par M. Reboul (5 décembre);

64. *Note de M. Dufresnoy sur les quatre systèmes de direction que M. de Beaumont et lui ont reconnus dans la même chaîne* (5 décembre).

65. A ces trois communications on peut ajouter les détails que M. de Beaumont vous a présentés : *Sur les différens systèmes de dislocation reconnus par M. Sedgwich dans les anciens terrains calcaires du nord de l'Angleterre*, ainsi que la réponse du même géologue, M. de B., à l'opinion de M. Rozet sur différens âges de soulèvement dans l'Atlas, et les faits constatés dans le même esprit par M. Boblaye, en Morée, par M. Rozet, en Barbarie, par M. Botta, dans le Liban. Voir aussi les § 2, 4, 5, 17, 19, 34, 36, 37, 39.

VIIme SÉRIE. — MÉLANGES, THÉORIES ET CLASSIFICATIONS.

66. Immédiatement après les travaux relatifs au redressement des couches et à la formation des montagnes, on peut placer les considérations générales sur l'importance des fossiles en géologie, car il paraît y avoir une intime connexité entre les révolutions qui ont changé le relief des continens et les successions d'organisation.

Essai pour apprécier les avantages de la paléontologie appliquée à la géognosie et à la géologie, par M. Boué (19 décemb.);

Réflexions de M. Deshayes et de M. Dufresnoy à ce sujet (*id.*);

67. *Sur les faces polies de certaines roches*, par M. Boué (4 avr.);

68. *Observations de M. le comte de Montlosier sur la formation des lacs* (5 septembre);

69. *Sur diverses sortes de joints et de formes inorganiques des grandes masses minérales*, par M. d'Omalius (18 avril);

70. *Sur la classification des terrains*, par le même (6 juin);

70. *Tableau mnémonique des terrains primordiaux*, par M. Boubée (7 mai);

71. *Nouveaux moyens propres à faciliter la détermination des fossiles*, par le même (4 juillet);

72. *Considérations sur la précession des équinoxes et l'inclinaison de l'axe de la terre*, par M. Byarley (20 juin).

Ire SÉRIE. — PÉRIODE ACTUELLE.

La société a reçu des communications relatives à l'action de la mer sur ses rivages; aux phénomènes volcaniques, à l'action des eaux souterraines et à certains dépôts alluviens continentaux.

§ 1. L'un des mémoires les plus intéressans qui vous aient été présentés dans le cours de l'année expirée, l'un de ceux où l'examen des causes physiques actuellement agissantes puisse le plus éclairer les phénomènes des périodes antérieures, est celui de *M. Boblaye sur les altérations des roches calcaires du littoral de la Grèce.*

L'auteur vous a fait connaître les différentes zones d'action de la mer sur les calcaires durs de ces rivages; il en a distingué trois: la première, qu'il nomme *zone du flot*, forme un talus sous-marin au niveau moyen de la mer; elle se termine du côté du continent par des roches cariées, fracturées, parfois caverneuses, où le flot vient se briser, s'engouffre, et d'où il rejaillit en jets d'eau.

On doit retrouver de ces cavernes littorales aux anciennes limites des bassins marins; elles se distingueront des cavernes d'érosion continentale, par un niveau à peu près constant, par des parois arrondies inférieurement, et par l'absence de galeries de communication.

Aux produits de cette première zone du flot, M. Boblaye rapporte l'existence de quatre ou cinq terrasses semblant indiquer par des amas de coquilles et par les perforations des roches, autant de niveaux successifs de la Méditerranée au-dessus de ses rivages actuels.

La seconde zone que l'auteur nomme *zone noire ou cariée*, se montre au-dessus de la limite supérieure du flot dans une épaisseur de sept ou huit mètres au plus. La roche y est corrodée et couverte d'aspérités sinueuses et réticulées, qui lui donnent l'apparence de récifs de polypiers. C'est à la surface de ces aspérités qu'on remarque presque constamment une substance d'un brun

noir éclatant, mamelonée, lisse, et ressemblant beaucoup au fer hématite.

Enfin, en continuant de s'élever au-dessus de la limite que la lame peut atteindre, on voit une *zone blanche* dont la surface est unie, et encore criblée en tous sens de très petites cavités et de sillons se ramifiant à l'infini, et se dirigeant suivant la ligne de plus grande pente.

Cette action ne s'observe plus à quarante mètres au-dessus et à deux mille mètres au loin de la mer; elle paraît entièrement due à la dissolution des particules salines déposées par l'*aura maritima*, et se voit sur les monumens comme sur les roches naturelles. Dans l'intérieur des continens, dans les Apennins, dans les Alpes, fort loin et fort au-dessus de la mer, et au contact des sédimens d'époques différentes, on a décrit des surfaces de calcaires ainsi corrodées et sillonnées, qui peuvent bien annoncer de même d'anciens rivages et éclaircir la question si compliquée des émersions successives d'une surface continentale.

§ 2. — De tous les agens géologiques de la période actuelle, les mieux étudiés sont assurément les volcans; et si les causes en sont encore à peu près inconnues, leurs produits du moins et les circonstances de leur dépôt, bien plus faciles à apprécier que les phénomènes exclusivement sous-aqueux, ont pu être scrupuleusement étudiés. Ce ne sont pas cependant les volcans extérieurs, quelle que soit l'énorme masse et la variété de leurs produits, qui pourraient répandre le plus de lumières sur les périodes géologiques plus anciennes. L'étude des *volcans sous-marins*, dont le nombre paraît être infiniment plus considérable que celui des volcans terrestres, présenterait de bien plus piquans résultats, s'il était possible d'en étudier toutes les circonstances.

On verrait l'alternance de leurs produits primitifs ou remaniés par les eaux, avec les couches marines; alternances ou infiltrations dont les terrains de sédiment présentent tant d'exemples (le val de Ronca, le val di Noto, pour les basaltes, et tant d'autres pour les roches cristallines ignées, réputées plus anciennes). On étudierait les modifications produites sur les sédimens calcaires par les roches brûlantes ou par des vapeurs acides; l'influence d'un sol soulevé sur les strates déjà déposés à sa base; l'influence sur le niveau des eaux de l'apparition de montagnes au milieu d'un bassin; les diverses sortes d'altérations que la pression, les courans et la nature du liquide, favorisant le jeu des affinités chimiques, doivent faire éprouver aux coulées ou aux cendres, ou même aux parois intérieures des cratères. On étudierait encore la destruction et l'en-

fouissement des êtres marins dans le voisinage de ces volcans sous-aqueux; ce qui pourrait expliquer la réunion sur un petit nombre de points, de bancs de poissons frappés d'une mortalité spontanée et simultanée. On apprécierait peut-être l'une des principales causes du développement de certaines classes amies d'une haute température, comme paraissent être les polypes coralligènes qui entourent de leurs produits tant d'îlots volcaniques de l'Océan austral. Ce sont autant de questions qui, soulevées par l'étude des terrains volcanico-marins pourraient être éclairées ou résolues par l'étude des volcans sous-marins actuels; et sans doute on prendrait sur le fait la formation des basaltes, des trachytes, des gypses, des dolomies, du sel gemme, du soufre, etc.

L'histoire conserve et la nature actuelle offre de nombreux témoignages de l'existence de ces sortes de volcans, tels que les îles Santorin, dont la principale éruption est du commencement du dix-huitième siècle, une partie des îles Lipari, quelques unes du golfe de Naples, une partie de celles des Açores, des Canaries, des Antilles, ces nombreux îlots à lagunes centrales, de l'Archipel austral, etc. Mais ils ne se manifestent pas toujours par l'éruption au-dessus du niveau de la mer, d'un sommet cratériforme: Ce ne paraissent être, le plus souvent, que des fumerolles sulfureuses si connues dans l'Archipel grec, des dégagemens de vapeurs, des jets d'eau, ou des sortes de trombes marines, des oscillations des eaux, des bancs à fleur d'eau, des crêtes de roches sous-marines, des eaux fortement colorées, etc., etc.

Enfin ce sont des volcans qui tendent à devenir extérieurs: ce qui a donné lieu à diverses théories de soulèvement, d'éruption, et même de séparation complète de masses flottantes, comme on le voulait croire de Santorin. Rarement les géologues ont eu occasion d'observer l'instant précis où le terrain volcanique sortait des eaux, et d'en étudier les premiers phénomènes. Cette circonstance, qui s'était présentée en 1811 pour l'île de Sabrina, dans les Açores, s'est reproduite en juillet 1831 dans la mer de Sicile, et vous savez l'intérêt général qu'elle a excité. Ce phénomène arrivait d'autant plus à propos que jamais l'esprit des géologues n'avait été plus diversement dirigé vers la question des soulèvemens, et qu'il était important de reconnaître s'il y avait là soulèvement ou éruption.

L'*îlot volcanique* qui a surgi dans le commencement de juillet, entre l'île volcanique de la Pantellerie et Sciacca, sur la côte occidentale de Sicile, a été presque aussitôt observé par un célèbre géologue prussien, M. F. Hoffmann, par plusieurs voyageurs de la

marine anglaise, et par l'un de vos anciens vice-présidens, M. Constant Prévost, spécialement chargé par l'Académie des Sciences d'aller étudier, dans l'intérêt de la géologie, ce point nouveau du globe dont le gouvernement français envoyait constater la position réelle dans l'intérêt de la navigation.

Je ne vous reproduirai point le récit succinct qui vous a été communiqué des premières observations de M. C. Prévost. Vous l'avez suivi avec un vif intérêt sur cette île qu'il a mesurée, étudiée sous tous ses aspects. A son retour il vous offrira la description la plus complète du phénomène, envisagé tant en lui-même dans ses différentes phases que dans ses rapports avec l'ensemble des autres phénomènes volcaniques des contrées environnantes, objet spécial de sa mission scientifique. Mais je ne puis me refuser à vous retracer, en attendant, quelques traits de la courte existence de cette terre volcanique presque aussitôt détruite que formée, et dont on suit sans interruption tous les paroxysmes. J'en emprunte les détails aux différens récits qui ont été publiés, sans en discuter la valeur.

On a vu naître, s'agrandir, puis diminuer et disparaître à une grande profondeur sous les eaux, après six mois d'existence, cette île successivement nommée *Nerita-Ferdinandea-Graem-Hotham-Corao-Julia*, que semblaient devoir se disputer plusieurs grandes puissances, et qui n'existe déjà plus que dans les annales géologiques.

Des secousses de tremblemens de terre s'étaient fait ressentir, du 28 juin au 2 juillet, sur la côte occidentale de Sicile, dans la direction du S. O. au N. E., et, suivant une observation curieuse de M. Hoffman, parallèlement à la ligne des phénomènes volcaniques de cette contrée. Le 28 juin, le vaisseau de l'amiral anglais Pultney-Malcolm, traversant la place où l'île a surgi, éprouva les mêmes secousses que s'il eût heurté contre un banc de sable.

Le 8 ou 10 juillet, un bâtiment sicilien aurait vu s'élever de la mer, entre la Pentellerie et la côte de Sicile, une masse d'eau qui surgit jusqu'à soixante pieds de hauteur, sur une circonférence d'à peu près quatre cents brasses. Cette sorte de trombe, difficile à concevoir sur une aussi large base, et qui n'était peut-être déjà que la masse vaporeuse elle-même, était accompagnée de détonations violentes, et aurait été remplacée un peu plus tard par une épaisse vapeur aqueuse, s'élevant jusqu'à près de 1,800 pieds.

Le 18, à son retour de Girgenti, le capitaine du même bâtiment, Jean Corrao, dit avoir reconnu qu'à la place où il aurait ainsi vu la mer se soulever était apparue une terre ayant la même étendue que la masse d'eau soulevée. Cette île, haute seulement

alors de douze pieds, présentait, aurait-il dit, vers son centre un cratère qui ne cessait de projeter des matières volcaniques et d'immenses colonnes de vapeur. Ce premier sommet n'était sans doute qu'un des bords du cratère. La mer était couverte aux alentours de scories, de cendres délayées ou suspendues, et de poissons morts. Il semble que les apparences lumineuses ne se sont pas manifestées dès les premiers momens de l'émersion des bords inégaux du cratère.

Du 13 au 22 juillet, le volcan était dans sa plus grande activité, vomissant d'énormes colonnes de vapeurs noires, de matières pierreuses, de cendres rouges, offrant, ainsi que l'électricité très vive de l'atmosphère, l'apparence de flammes; de violentes détonations se faisaient entendre; les explosions se renouvelaient toutes les deux heures.

Les voyageurs qui observèrent l'île à cette époque et vers la fin de juillet, particulièrement le capitaine anglais Swinburne, auteur d'un rapport au vice-amiral anglais en station à Malte, sir Hotham et M. Hoffmann la trouvèrent haute d'environ 50 à 90 pieds et d'une circonférence de trois quarts de mille anglais. Elle était alors presque circulaire, son cratère ne paraissait plus vomir que des vapeurs aqueuses avec odeur sulfureuse.

Le 4 août, elle aurait atteint trois milles de circonférence.

Le 25 août, un voyageur anglais lui trouva deux milles de tour, ou 14000 palmes; elle commençait à diminuer sous l'action érosive des vagues qui avaient déjà formé, des débris du cratère, une sorte de grève à l'entour. Dès-lors on ne voyait plus dans le cratère que de l'eau bouillante d'où s'échappaient toujours d'épaisses vapeurs. Les bords, très inégalement élevés par les déjections successives du cratère, avaient alors trente, quatre-vingts et deux cents pieds de hauteur. L'effervescence volcanique d'éruption était déja entièrement calmée.

Le 28 septembre, lorsque M. C. Prévost visita l'île, elle avait, d'après des mesures plus scrupuleusement prises qu'aucune de celles précédement indiquées, sept cents mètres de circonférence et trente à soixante-dix de hauteur; elle paraissait de loin partagée en deux mornes distincts. Il reconnut un *cratère d'éruption* presque central, rempli d'eau bouillante, et dont les bords avaient été uniquement formés, ainsi que l'étroite grève circulaire et tout l'ensemble de l'îlot, par l'éjection de matières meubles incohérentes (scories, ponces, rapilli, et surtout cendres) stratifiées, en sens diversement incliné autour de la bouche cratériforme. Aux débris volcaniques étaient mêlés quelques fragmens de calc. dolo-

mitique. Le sol était brûlant et lançait par des crevasses et par de petits monticules des gaz non inflammables, des vapeurs blanches sortaient aussi du cratère et de la mer à l'entour, Mais plus de détonations, ni d'apparences lumineuses, ni d'éjection de matières solides; la destruction avait commencé à succéder à une création première. Les vagues avaient déjà violemment rongé les bords de l'île, et les parties les plus élevées étaient dans un état de désaggrégation qui annonçait une destruction prochaine.

M. C. Prévost présuma que le volcan avait eu des coulées sous-marines, et que l'apparition du cratère si visible d'éruption avait pu être précédée du soulèvement du sol sous lequel surgissait le volcan, et qui paraît avoir été de cinq à six cents pieds sous le niveau de la mer. Dans ce cas, l'îlot aurait été entouré d'une ceinture de roches sous-marines, qui cependant auraient pu être formées par les pentes inégales du cône volcanique, non moins que par les bords du massif soulevé.

Un mois après le passage de M. C. Prévost (le 27 octobre), un Anglais qui visita l'île, ne vit plus qu'une plaine unie presqu'au niveau de la mer, et vers le milieu un monticule de sables et de scories terminé à pic de toutes parts, le tout ayant une circonférence de deux mille palmes, c'est-à-dire déjà sept fois moindre qu'à la fin d'août. Ce voyageur dit qu'on ne voit pas la moindre apparence de cratère; seulement il signale à l'ouest du monticule, sur la plage, un petit lac d'environ cent soixante palmes de tour, qui contenait de l'eau bouillante, et d'où s'échappaient des fumerolles. Il est évident, quoique l'auteur italien, M. Marzola, qui a publié ce récit avec quelques vues de l'île qui vous ont été communiquées, ne l'ait pas exprimé, que c'était le cratère reconnu presque entier par M. C. Prévost, et dont les bords n'existaient plus que du côté du tertre central, primitivement bien plus élevé.

Cette rapide altération de la physionomie extérieure d'un sol qui semblerait devoir être aussi facilement reconnaissable que la bouche d'un volcan, ne montre-t-elle pas combien les apparences actuelles des terrains représentent peu leur état primitif?

Il paraît que depuis novembre les vapeurs ont peu à peu cessé, et que de hautes vagues ont de plus en plus démantelé, jusqu'à fleur d'eau, les vestiges du cratère, suivant les prévisions de M. C. Prévost.

Vers la fin de décembre, quelques journaux ont annoncé que sur l'emplacement de l'île on avait vu surgir des jets d'eau semblables à ceux qui auraient précédé sa première apparition;

mais ce fait qui semblait annoncer une nouvelle éruption n'a point encore été authentiquement vérifié.

On a dit aussi qu'un nouvel îlot avait apparu dans le voisinage du premier; ce serait assez présumable, puisque sur plusieurs points environnans on a remarqué des fumerolles et des eaux troubles qui provenaient de la même action volcanique; mais ce fait est encore moins certain.

Les nouvelles du commencement de janvier ont appris qu'il ne restait plus alors de l'île que des brisans sous-marins sur lesquels la mer battait avec violence. A la fin du même mois et en février, nous apprenons de différentes sources qu'on a reconnu une hauteur de cinquante, de cent et de cent cinquante pieds d'eau au-dessus du cône solide. Cette disparition graduelle de l'île doit-elle être attribuée à des causes mécaniques ou à un agent physique plus intérieur; c'est-à-dire l'action des vagues et les influences atmosphériques ont-elles seules contribué à dégrader si rapidement le sol extérieur, ou bien doit-on reconnaître un affaissement résultant des mêmes causes qui auraient produit un cratère de soulèvement? Les premières circonstances de la désaggrégation et de la destruction progressive de l'ilot ne laissent pas douter que l'action mécanique n'ait d'abord été la seule, comme son origine a été si évidemment analogue à celle de tous les cratères d'éruption. Mais cet abaissement considérable et rapide de cent cinquante pieds au-dessous du niveau de la mer n'est peut-être pas uniquement le résultat de ces désaggrégations. D'un autre côté, il paraît évident que celles de ces sortes d'îles volcaniques dont l'existence a été plus durable, n'ont été ainsi préservées de l'action érosive des eaux que par la présence de coulées solides servant de lien aux cendres incohérentes. Selon M. le capitaine Lapierre, ce n'est point sur le banc de Nérita, comme le répètent la plupart des premières descriptions, que s'est élevé cet îlot. M. C. Prévost, qui est retourné sur la côte O. de la Sicile quatre mois après sa première visite à l'île, aura constaté tous ces faits.

La dernière éruption du Vésuve qui a été assez violente, et le désastreux tremblement de terre de Foligno, coïncident d'une manière assez remarquable, moins avec l'éruption qu'avec la disparition de l'activité volcanique de l'île.

§ 3. Rien n'est plus propre que la formation de ce volcan, à expliquer l'origine analogue des *îles Lipari*, également volcaniques, mais montrant des produits de différentes époques d'éruption : de ces îles, les unes sont centres de cratères, les autres parties démantelées d'un foyer volcanique commun. M. C. Prévost

les a soigneusement étudiées et en a distingué plusieurs âges. La description de l'une d'elles, *de Stromboli*, vous a été adressée par M. Donati de Naples; il fait connaître autour du foyer, actuellement ignivome, sept bouches placées sur une ligne du S. E. au N. O., il en a vu cinq à la fois en activité plus ou moins forte, jetant des flammes, de la fumée, des vapeurs accompagnées d'éjections de matières fondues et pulvérulentes, de détonations et de tremblemens du sol; il fait connaître les matières projetées par chacune de ces bouches. Les différentes crêtes de l'île sont formées par les produits d'éruptions d'époques différentes et par des laves pétrosiliceuses, porphyriques, ou trachytiques, toutes à pyroxène.

Dans la partie méridionale de l'île se voit un cratère éteint, large d'un mille, profond de trois cents p., nommé la plaine de *Portella*, d'où sont sorties dans toutes les directions de très nombreux courans de laves trachytiques, porphyriques et basaltiques, séparées par des sables, des ponces et des scories. Sur un seul point on compte plus de douze de ces alternances.

M. Donati n'a vu dans cette île que des cratères d'éruption et ne parle point des cratères de soulèvement, adoptés par beaucoup de géologues d'après les ingénieuses théories de M. de Buch.

Il signale encore sur plusieurs points de l'île, entre autres vers le sommet de l'un des cratères en ignition des fumerolles qui déposent des efflorescences muriatiques, et altèrent les roches ignées plus anciennes. Il a observé, au milieu des débris de scories, des fragmens de syénite, et un gros bloc de *granite qui, outre ses élémens constitutifs, renfermait encore du pyroxène.*

Si ce bloc que signale M. Donati, comme étant granitique, est en effet analogue aux granites anciens, sauf la présence du pyroxène, doit-il être regardé comme de formation moderne, ou ne peut-on pas y voir une application de la curieuse découverte de M. Gustave Rose, sur l'identité du pyroxène et de l'amphibole, formés à des températures différentes ?

D'autres observations, relatives aux terrains volcaniques de l'île d'Égine et de la Barbarie, vous ont été communiquées par MM. Boblaye et Rozet; pour ne point détruire l'ensemble de leurs descriptions géologiques, je n'en isolerai point ici cette partie.

§ 4. — A la question des phénomènes volcaniques et particulièrement des tremblemens de terre, se rattache le fait des *colonnes du temple de Puzzoli*, percées par des coquilles lithophages, fait qui a été l'objet de tant de recherches et de discussions.

La communication faite à la Société par M. le doct. Roberton, de coquilles marines recueillies par lui dans le sol environnant le

temple, coquilles reconnues pour être analogues à des espèces vivantes aujourd'hui sur le rivage voisin, a donné lieu, dans le sein de la Société, à un nouvel examen des causes de la perforation de ces colonnes.

Vous avez entendu à ce sujet les observations et les opinions de plusieurs membres; un rapport devait même vous être fait, et il m'a semblé que ce pouvait être ici l'occasion de résumer les divers sentimens des géologues. Celui de vos membres qui devait vous présenter ce rapport, M. C. Prévost, ne terminera pas son voyage sans recueillir sur les lieux mêmes, dans le golfe de Naples, tous les faits propres à l'éclairer.

Je ne vous rappellerai qu'une partie des explications si opposées, plus ou moins susceptibles d'objections, et la plupart si peu vraisemblables, qui en ont été imaginées. On a dit que les colonnes avaient pu être retirées de la mer ainsi perforées avant d'être employées au temple (Spallanzani). On a dit encore (Raspe) qu'elles étaient peut-être percées même avant d'être taillées, et que le niveau des pholades sur les colonnes correspondait au niveau d'un banc percé par les coquilles lithophages, avant la retraite des eaux marines. Selon d'autres encore, après l'enfouissement du temple sous le tuf volcanique, il se serait formé autour une excavation qui devint un lac salé où les pholades auraient vécu, et qui même eût pu avoir une destination artificielle pour pêcherie, piscine ou autrement (Goëthe, Desmarets, Pini, de Jorio, Daubeny).

Mais les deux opinions les plus vraisemblables étaient celles de l'élévation et de l'abaissement successif ou de la mer ou du sol sur cette partie de la côte.

Il s'élevait contre la première, ou l'élévation de la Méditerranée à une vingtaine de pieds au-dessus de son niveau actuel, à une époque très rapprochée de nous, trop d'objections historiques et physiques pour qu'elle obtînt généralement du crédit, quoique soutenue par Ferber et Breislack.

Restait donc la seconde, qui est en effet adoptée le plus généralement, quoique la plus ancienne, que MM. Forbes et Lyell ont le mieux développée et appuyée du plus grand nombre d'observations locales, positives (Forbes, *Edimb., journ.*, oct. 1829.—Lyell, *princ. of. geol.*, 1 p. 449), et que M. Hoffman a aussi adoptée.

Cette explication, qui suppose la submersion et l'émersion de l'édifice par l'abaissement et le soulèvement alternatif du continent, réunit en sa faveur le plus de témoignages empruntés soit à l'histoire, soit à la géologie.

Découvert en 1749, et déblayé, l'année suivante, des cendres et vases marines dans lesquelles il était enfoui, l'édifice fut nommé dès-lors *temple de Sérapis*, et regardé comme consacré à cette divinité égyptienne dont le culte admettait dans ses rites l'usage de l'eau minérale. On voit en effet dans son enceinte une source chaude qui se joint au plan particulier de l'édifice pour ne pas laisser douter que ce ne fût, dès l'origine, un de ces nombreux établissemens thermaux, la plupart sous l'invocation de quelque divinité, que les anciens fréquentaient dans le golfe de Naples, dont Sidoine Apollinaire parle encore vers la fin du cinquième siècle, et dont l'usage s'est perpétué à travers toute la durée du moyen âge.

Construit à la fin du deuxième ou du troisième siècle, en grande partie ruiné dans le sixième ou septième par les Goths et les Lombards, cet édifice aurait été, en 1198, en partie rempli de cendres par l'éruption de la Solfatare, et ses débris auraient été ainsi préservés pour l'avenir de l'action éversive des secousses du sol.

En 1488, un grand tremblement de terre qui ruina Pouzzuole et toute la contrée environnante, l'aurait plongé sous la mer avec d'autres édifices de la côte dont une partie se voit encore sous les eaux; et des sédimens marins auraient achevé de le combler jusqu'à la hauteur de dix pieds au-dessus de la base des colonnes. C'est en effet à cette hauteur qu'on observe la zone percée par les coquilles lithophages, dans une épaisseur de six pieds au-dessus.

En 1530, le témoignage de Loffredo, auteur presque contemporain, indique positivement que la mer baignait toute la plaine basse dite la *Starza*, dont le temple fait partie.

En 1538, le 19 ou 20 de septembre, se manifesta la terrible explosion suivie de l'apparition subite du Monte-Nuovo. Elle produisit une oscillation en sens inverse de la première, et souleva le sol où étaient ensevelis les débris du temple, mais non point à la même hauteur que son niveau primitif, puisque le pavé du temple est encore aujourd'hui à un pied au-dessous du niveau de la mer qui n'en est distante que de cent pieds.

L'édifice n'aurait donc été que cinquante ans environ à dix-huit ou vingt pieds sous les eaux, et les coquilles lithophages n'auraient eu que ce temps pour opérer leurs perforations. Spallanzani, je ne sais d'après quelle base, avait conclu du seul examen de ces cavités, et sans témoignage historique, que les modioles n'avaient pas dû creuser les colonnes pendant plus de

cinquante ans. C'est aussi dans cet espace de temps, si toutefois il est incontestable que l'exhaussement du sol n'ait été le produit que d'un seul tremblement de terre dans une contrée où ce phénomène est si fréquent, que se seraient formés les lits de vases marines remplies de coquilles, de débris de marbre, et alternant avec des cendres et des rapilli dont le temple et le rivage conservent tant de traces.

Au pied des falaises verticales de tuf endurci, qui forment le rivage depuis Naples jusqu'après Pouzzole, et au pied du Montenuovo, le terrain méditerranéen forme un second étage, épais d'une vingtaine de pieds au-dessus des eaux, et en talus vers la mer. C'est de ce dépôt moderne volcanico-marin, où il était enseveli comme Pompeï dans ses cendres volcaniques, que le temple a été exhumé vers le milieu du dernier siècle. C'est là qu'ont été recueillies les coquilles que vous a communiquées M. Roberton, et que MM. Forbes et Lyell en ont aussi reconnu plusieurs espèces, toutes analogues à celles vivant encore dans la même baie. C'est aussi dans ces couches de vase marine que gisaient de nombreux fragmens de poteries, de marbre, dont les cassures sont couvertes de serpules, de colonnes, dont une a présenté à M. Underwood des trous de coquilles perforantes, aux deux extrémités.

Combien d'autres exemples ne voit-on pas sur les côtes de la Méditerranée, même ailleurs que dans le golfe de Naples, de ces immersions d'anciens édifices sous les eaux de la mer par l'effet des tremblemens de terre?

§ 5. A l'histoire des mouvemens du sol, pendant l'époque actuelle constatés durant l'année dernière, se rattache encore cet affaissement décrit, aux environs de Ratisbonne, par M. le colonel Peterson. Le sol supérieur à des cavités souterraines, s'est enfoncé de seize à vingt pieds, sur 80 arpens, avec un grand dégagement de calorique. Les nuages de poussière, qui ont dû en résulter, auraient pu faire supposer, comme il y a peu d'années sur les bords du Rhin, un mouvement volcanique interne; mais, de part et d'autre, le phénomène paraît avoir été uniquement mécanique.

§ 6. Si le *sondage des puits artésiens*, qui fait chaque jour plus de progrès en Europe, comme vous en avez eu la preuve par le rapport de M. Boué, est d'une si haute utilité sociale, s'il fournit des renseignemens précieux sur la température du sol intérieur, sur la stratification et sur la présence de minerais utiles à de grandes profondeurs, ce phénomène peut aussi, envisagé sous un autre point de vue, éclairer la question *des cours d'eau souterrains*.

Les eaux jaillissantes se rattacheraient ainsi à un ordre de faits dont le rôle géologique n'a pas été sans importance durant les périodes antérieures : je veux parler des sources intermittentes, des eaux qui s'engouffrent pour ne reparaître à jour qu'après un assez long trajet souterrain, comme on en voit fréquemment dans les pays de craie à silex, de celles qui sortent brusquement avec une grande abondance d'eau ; de celles qui traversent encore périodiquement des cavernes, suivant les crues plus ou moins fortes des courans extérieurs, suivant les barrages accidentels, et qui ont contribué et continuent à les remplir de graviers et d'ossemens.

Les géologues de l'expédition de Morée, MM. Boblaye et Virlet ont observé dans ce pays un phénomène qui peut éclairer vivement la question des eaux souterraines, en même temps que celle des alluvions continentales : ce sont les *katavotrons* des vallées closes de la Morée centrale, sortes de gouffres où se précipitent en tourbillonnant les eaux torrentielles amassées durant les saisons pluvieuses, entraînant avec elles, après en avoir déposé une partie sur les plaines superficielles, le limon rouge qui les colore et les squelettes d'animaux, les débris de mollusques et de plantes, les graviers qu'elles introduisent dans les cavités souterraines d'où elles ressortent pures, limpides et douces, souvent à une assez grande distance dans la mer. Ce phénomène, qui sert à expliquer d'une manière si satisfaisante le remplissage de la plupart des cavernes, ne peut-il aussi expliquer certains puits ou canaux sinueux, remplis de sables, de graviers qu'on ne voit point traverser les couches supérieures, et dont la présence au milieu de bancs réguliers à d'assez grandes profondeurs, a fait plus d'une fois illusion. C'est ainsi que dans les environs de Paris, surtout du côté de Triel, de Nanterre et de Sèvres, des lits ondulés de graviers et de limons ferrugineux, observés entre les systèmes inférieur et moyen du calcaire grossier, considérés par M. Brongniart lui-même comme ayant été déposés dans des cavités sinueuses à parois lisses, formées avant le calcaire du second étage, pourraient bien n'être que les témoins de ces anciennes eaux souterraines.

Quoi qu'il en soit de ces rapports plus ou moins réels des eaux souterraines avec certains dépôts de sédimens, les deux faits singuliers dont vous avez eu connaissance, à l'occasion des puits artésiens, démontrent suffisamment que les eaux jaillissantes ne proviennent pas uniquement de minces nappes d'eau au contact de couches imperméables, et résultant de filtrations à travers des couches de sables, mais qu'elles traversent de véritables canaux, ou du moins qu'elles ont communication avec des cours d'eau superficiels.

Le premier de ces faits vous a été indiqué par M. Dujardin, professeur de chimie à Tours, qui s'est occupé avec un très grand soin des fossiles de la craie de ce pays. Il a observé, à la fin de janvier 1830, que dans le *puits foré* ouvert à Tours en 1829 jusqu'à une profondeur de trois cent trente-cinq pieds, au milieu de la craie inférieure, l'eau s'étant élevée durant plusieurs heures avec une grande vitesse, avait amené beaucoup de sable fin et de petits fragmens d'épines, des graines de plantes, la plupart marécageuses (*galium uliginosum*), ainsi que des coquilles d'eau douce et terrestres non altérées (*Planorbis marginatus*, *Helix rotunda et striata*).

De leur état de conservation et de la maturité des graines, M. Dujardin a pensé pouvoir conclure que ces eaux et les corps étrangers qu'elles ont entraînés, n'avaient pas mis plus de trois ou quatre mois à descendre de quelque vallon humide de l'Auvergne ou du Vivarais. Mais cette présomption ne porte-t-elle pas un peu loin la source de ces corps organiques, et n'ont-ils pu être entraînés dans le courant souterrain principal par quelque petit affluent de source bien plus rapprochée ?

Un second fait de ce genre est venu récemment à la connaissance de la Société. L'eau d'un puits foré à Riemke, près de Bochum en Westphalie, a amené jusqu'à son orifice, de la profondeur de cent quarante-trois pieds, de petits poissons longs de trois à quatre pouces; les cours d'eau superficiels les plus voisins sont à deux ou quatre lieues.

Sur quelques graines, coquilles, poissons, sables ou graviers, qui, de ces profondeurs, parviennent à la surface, combien ne s'arrêtent pas en route dans les sinuosités des canaux que ces objets finissent par obstruer. Que les courans, par suite de ce remplissage, viennent à changer de direction, voilà pour les observations futures la source de plus d'une erreur, ou du moins l'explication très naturelle de faits qui déjà ont embarrassé ou trompé les géologues, et surtout de l'intercalation d'amas de matières hétérogènes traversant des bancs réguliers.

§ 6 *bis*. — Quant à d'autres faits relatifs aux eaux souterraines, l'histoire des cavernes bientôt nous en fournira. Je me bornerai à vous rappeler ici, messieurs, la *fontaine intermittente* dont M. Robert vous a signalé l'existence à Massevaux dans les Vosges, et le dépôt épais de *travertin*, observé, par le même géologue, dans la profonde vallée de Charmoz, près de Lussel, et dans le voisinage de minerais de fer pisolithique formés dans des vallées, et probablement dans des circonstances semblables.

§ 7. — M. Robert nous a fait connaître que la *température* du puits d'exploitation de la mine de sel de Dieuze (Meurthe) à 400 pieds de profondeur, au niveau de la huitième couche de sel exploitée, qui est la plus épaisse, s'élevait à 15° 7/10 cent. L'observation présentée à la Société en 1830 par M. Fleuriau de Bellevue, sur le puits foré de la Rochelle, indiquait à 369 pieds une température de 18° 12 cent., et une augmentation sur la température moyenne du pays, d'un degré par 19, 71 m., c'est à peu près la proportion la plus habituelle (1° par 25 m.), d'après le relevé des nombreuses observations recueillies par M. Cordier, sauf certains excès locaux extraordinaires en plus ou en moins, attribués par M. Cordier à l'épaisseur variable de l'écorce terrestre.

§ 8. — M. Daubeny poursuit ses intéressantes recherches sur les *eaux thermales* et sur leurs relations avec les phénomènes d'origine ignée, et avec les anciens foyers volcaniques, relations qui paraissent jouer un grand rôle dans la théorie de la terre, ainsi que MM. Brongniart et Cordier le soutiennent depuis longtemps. M. D. a retrouvé dans plusieurs eaux thermales des Alpes, et dans toutes celles d'Angleterre, l'*azote*, dont il avait déjà constaté la présence dans l'eau de plusieurs autres sources chaudes où ce gaz se trouve rarement seul. Ces eaux thermales, gazeuses ou acidules, paraissent suivre la grande faille du calcaire de Derbyshire et de l'Yorckshire, de même qu'elles sont, dans les autres pays, liées à quelques vestiges d'une action ignée plus ou moins ancienne. Il en a conclu de nouveau une oxcidation lente de l'écorce du globe et des phénomènes naissant dans cette écorce, de préférence à la théorie du feu central. Les deux opinions sont défendues par des savans d'un égal mérite; M. Ampère s'est prononcé pour celle qu'appuie M. Daubeny. Vous avez vu, par le rapport de M. Boué, quels développemens a pris cette branche nouvelle de la géologie (*Hist. des sources min.*), qui s'est surtout enrichie des travaux de MM. Osann, Stuke, Stifft et Keferstein.

§ 9. — A un autre ordre de phénomènes, se continuant encore de nos jours, à celui des tufs et des tourbes d'origine lacustre ou continentale, se rattache la découverte des *ossemens de chiens, de cochons, de castors et de loutres* enfouis dans les tourbières du Brabant; M. Morren les a trouvés gisans en fort grand nombre, surtout ceux de chien d'une grande taille (sur dix crânes neuf de cette espèce) à 2 m., sous la tourbe et au contact du sable qui forme la base des tourbières de ce pays.

§ 10. — Guidée par M. Graves, qui explore depuis plusieurs années avec tant de zèle la géologie du département de l'Oise, la

Société a observé près de Saint-Germer et Goincourt, entre Gournay et Beauvais, un *dépôt tourbeux* intéressant sous plus d'un rapport. On y voit une représentation parfaite, durant la période actuelle, des argiles à lignites fluviatiles ou lacustres d'un âge plus ancien. Cette tourbe, pénétrée d'une aussi grande abondance de fer sulfuré que les lignites tertiaires de Picardie, est de même exploitée pour en extraire de l'alun et du vitriol. Ce lignite pyriteux acquiert une épaisseur de 20 pieds et présente plusieurs alternances d'argiles, de galets, de graviers, et de lignite compacte ou friables; des ossemens de bœuf, de cheval, de cerf et de chevreuil se rencontrent abondamment dans les différens lits. On y voit un amas d'arbres renversés formant une sorte de couche, et parmi lesquels on reconnaît des saules, des noisetiers et des bouleaux. Nous visitâmes, M. Prévost et moi, ce même dépôt, il y a cinq ou six ans, et nous fûmes frappés de l'étonnante similitude que l'ensemble de ces couches offrait avec les argiles à lignites du Soissonnais, et même avec certains lignites d'argiles de la formation jurassique, quoique d'un âge si différent.. A la vérité, le dépôt de Beauvais est exclusivement continental et sans nul mélange marin, dont on voit tant d'exemples dans plusieurs baies des deux rives de la Manche.

IIme SÉRIE. — TERRAINS DILUVIENS.

§ 11. — Que doit-on entendre par dépôt ou terrain *diluvien?* faut-il le considérer comme résultat d'une cause unique et générale qui séparerait d'une manière tranchée les époques géologiques de l'époque historique? Est-ce au contraire le produit de plusieurs inondations, de causes variables suivant les temps et les localités? Et faut-il admettre un passage insensible des temps anciens à l'époque actuelle qui présenterait les mêmes lois et la plupart des mêmes phénomènes que les autres périodes géologiques? M. Tournal, en nous rappelant cette difficile alternative, objet de tant de discussions, s'est prononcé pour la seconde opinion, celle qui a gagné le plus de partisans, après avoir été long-temps soutenue par un de vos membres, M. C. Prévost. Il vous a aussi exposé la difficulté de préciser rationnellement la valeur et les limites du mot *fossiles*, dans le but de déterminer que les os humains trouvés par lui et par quelques autres géologues du midi de la France, dans les cavernes à ossemens, étaient *bien fossiles et contemporains des espèces éteintes avec lesquelles ils ont été découverts.*

D'un autre côté cependant, la destruction de ces mammifères

paraissant coïncider avec le dépôt de la plus grande masse de diluvium, les ossemens humains auraient été, suivant l'opinion d'un autre géologue du midi, et de M. Tournal lui-même, enfouis par cette même grande catastrophe plutôt que par aucune autre des causes secondaires et moins évidentes dont M. Tournal admet la continuation. Le fait essentiel était de montrer le mélange intime; de prouver que nulle cause postérieure ne pouvait avoir opéré un remaniement de débris dont le dépôt et d'êtres dont l'existence peuvent avoir été séparés par un très grand espace de temps, et sans doute par l'une de ces révolutions qui ont si puissamment modifié le relief des continens. Mais vous savez, messieurs, que les conclusions de tous les géologues du midi (hors M. Teissier), auteurs de ces intéressantes découvertes, ont été pour la contemporanéité de l'homme et des grandes espèces détruites d'ours, hyènes, de cerfs, auxquelles ils en ont trouvé les ossemens associés. Cette question a même remplacé, dans l'histoire des cavernes, celle à peu près résolue du remplissage de la plupart de ces cavités par un violent agent extérieur, par des cours d'eau en partie superficiels, en partie souterrains, opinion que M. C. Prévost s'est surtout efforcé d'établir et que MM. Bertrand Geslin et Marcel de Serres ont aussi fortement soutenue, contre l'opinion ingénieuse de M. Buckland, mais trop exclusive, qui tendait à se généraliser, de l'habitation de ces grottes par des carnassiers, surtout par des hyènes qui y auraient entraîné les os d'animaux paisibles, leurs contemporains.

C'est à cette discussion plus qu'à toute autre qu'il convient d'apporter l'esprit d'éclectisme si nécessaire en géologie; car nul phénomène peut-être plus que celui des cavernes à ossemens n'a été, malgré son apparente uniformité, le résultat de plus de modifications secondaires, indépendantes d'une première cause effectivement plus générale. Des cavernes auront été remplies par les dépouilles de mammifères qui y seront morts naturellement; d'autres l'auront été, en partie par cette cause, en partie par les débris qu'y entraînèrent des animaux carnassiers; le plus grand nombre, toutefois, aura été rempli par les eaux courantes, qui ont également comblé les fissures superficielles et formé les brèches osseuses avec les mêmes limons et graviers.

Si le remplissage de la plupart des cavernes s'est opéré pendant la période tranquille qui a précédé le dernier grand soulèvement de montagnes, si le remplissage d'un grand nombre d'autres n'a été au contraire que le résultat de cette cause violente, combien de causes postérieures, dont on a tant de preuves et d'exemples, ont pu modifier ces plus anciens dépôts, telles que l'intro-

duction d'animaux vivans plus modernes qui y seront morts, telles que le passage plusieurs fois répété et interrompu d'eaux courantes, qui auront charrié les premiers limons par les fentes supérieures, qui en auront ensuite entraîné et mêlé de nouveaux.

Mais en restreignant la question des cavernes, à celle des ossemens humains qu'on y a quelquefois rencontrés, n'est-il pas évident que le doute devient plus nécessaire encore? Combien de fois ces lieux n'ont-ils pu servir de sépultures, de retraites ou passagères, ou même durables, aux diverses races d'habitans qui se sont succédé sur le même sol, et, s'il est permis de le dire, même à un géologue, en *stratification discordante!* L'histoire, même celle des temps modernes, en a conservé de nombreux témoignages, et les persécutions religieuses, depuis celle du druïdisme, sous Claude, jusqu'à celle du calvinisme, au seizième siècle, les guerres d'invasion, les luttes de la féodalité, ont été autant d'occasions qui auront pu rendre les cavernes des lieux de refuge, si même il n'en est pas qui aient servi d'habitations à des races d'une civilisation moins avancée. De ces grottes, les unes (Bize, Sommières, Mialet, Breingues, Paviland), étaient en partie déjà remplies d'ossemens de mammifères; les autres (Durfort, Ussat, et la plupart des *cluseaux* du Périgord), étaient vides quand les os humains y ont été délaissés.

Ce sont encore les objets d'industrie trouvés avec les ossemens de quelques cavernes et annonçant un état social assez barbare, qui ont porté plusieurs géologues à faire remonter jusqu'au berceau de la société, et même au-delà des temps historiques et dans l'obscurité des dernières périodes géologiques, les ossemens humains trouvés avec ceux des ours et des hyènes, dont on les a supposés contemporains.

Or, messieurs, le témoignage de Florus que j'ai cité à la dernière séance, me semble d'un grand poids dans cette discussion. Florus, parlant des habitans de la Gaule méridionale, à l'époque où César en fit la conquête, c'est-à-dire cinquante ans avant notre ère, il y a dix-neuf siècles environ, dit au sujet des moyens barbares que César employa pour les soumettre : *Les Aquitains, race prévoyante et rusée, se retiraient dans les cavernes, César ordonna de les y enfermer. Aquitani, callidum genus, in speluncas se recipiebant, jussit includi.* (Florus, lib. III, cap. 10. *Edit. de Duker*, pag. 519.)

Il est inutile de faire de longs commentaires sur le récit aussi positif d'un écrivain qu'on n'accusera certainement pas de partialité; mais si l'on ajoute à ce témoignage l'habitude de plu-

sieurs peuplades de race celtique de vivre dans des cavernes, qui s'est conservée dans plusieurs de nos provinces, sur les bords de la Loire, du Rhône, etc., on pourra conjecturer que les ossemens humains et les poteries des cavernes du midi de la France, découverts en partie dans l'ancienne Aquitaine, en partie dans cette division de la Celtique devenue plus tard la *Provincia romana* et la Narbonaise, ont très probablement appartenu à quelques uns des malheureux Gaulois que César fit murer dans leurs retraites.

Là où le mélange est complet, des cours d'eau auront bien pu produire un remaniement assez récent; le même degré d'altération des os d'hommes et de quadrupèdes, ensevelis sur un même sol, ne suffit pas pour prouver leur contemporanéité, puisqu'il est constant que l'état de calcination et l'odeur argileuse produits par la perte de la matière animale, et caractère de la fossilisation, se sont manifestés sur des corps enfouis depuis les temps historiques.

La civilisation d'une grande partie de la Gaule, à l'époque de la conquête romaine, n'était certainement pas, d'après tous les témoignages historiques, et quoiqu'en aient dit les partisans exagérés de notre gloire nationale à son berceau, la civilisation gauloise n'était pas plus avancée que ne le donnent à penser les débris de poterie mal cuite, les épingles, et autres instrumens en os, les haches et les couteaux de silex trouvés avec les ossemens humains dans les cavernes, c'est-à-dire celle de peuplades à peu près au même degré social que la plupart des tribus sauvages de l'Amérique à l'époque de la conquête, se tatouant, adorant les arbres, les pierres, les fontaines, sacrifiant des victimes humaines à leurs dieux, et en suspendant les têtes ou celles d'animaux à à leurs arbres sacrés, etc. Que l'on compare les débris d'industrie des cavernes à ceux qui proviennent évidemment d'établissemens gaulois, et l'on verra la plus parfaite identité.

Partout où l'on fouille les *tombelles* qui servirent de sépulture à ces mêmes hommes de race celtique, habitans de la Gaule, ou de la Grande-Bretagne, ou de la Germanie, partout où l'on creuse sous leurs *dolmen*, grossiers autels formés de pierres brutes, ou bien sur l'emplacement de leurs *oppida*, on retrouve précisément ces mêmes objets découverts dans les cavernes, et on les trouve souvent accompagnés d'ossemens d'animaux domestiques ou sauvages, mais d'espèces non détruites, et qui n'ont été placés là que par honneur pour le mort, à la suite de sacrifices ou de repas funèbres, autre source d'erreurs possibles à l'égard des ossemens des cavernes. Qu'on examine ces monumens en eux-

mêmes, on ne les supposera pas antédiluviens, comme l'a fait un Anglais qui montre à Londres des reliefs des grands sanctuaires de Stonehenge et d'Avebury, et pourtant on y reconnaîtra l'état social le moins avancé.

Tout en présentant ces aperçus à l'appui de l'origine récente des débris humains dans les cavernes, je suis bien loin de croire la question résolue et d'en faire une application trop générale. Les opinions sont encore très divisées : MM. Cuvier, Buckland, Rosen-Müller, Soëmmering, qui ont cité, il y a long-temps, des os humains dans les cavernes à ossemens d'espèces perdues, n'ont point admis la contémporanéité. Pour l'opinion contraire, vous avez vu, outre les faits décrits par MM. Marcel de Serres, Tournal, de Christol, Farines et Dumas, ceux que M. Boué vous a rappelés de poteries ou d'os humains dans certaines brèches osseuses, dans les sables ossifères de Baden, de Kosritz en Saxe, dans les marnes du Rhin. La similitude fort curieuse d'une des têtes découvertes en Autriche, avec les races nègres, a même inspiré cette idée ingénieuse, que s'il a effectivement existé sur le sol de l'Europe une race d'homme contemporaine des anciennes alluvions, elle a dû offrir, avec les races de l'équateur, la même ressemblance que la plupart des animaux de cette période offraient avec ceux des pays chauds. Mais si l'on pouvait attribuer à la même époque les crânes de la caverne de Miallet, cette analogie ne serait pas constante ; car ceux-ci, quoique comprimés, sont plutôt de race caucasique. D'un autre côté, M. Cuvier a prouvé que les mammifères de cette période, qui annonceraient un climat tropical, sont accompagnées d'autres mammifères de climats septrionaux ; pour les débris de l'espèce humaine, s'ils remontaient aussi loin, il pourrait y avoir déjà mélange de races. Mais, je le répète, on ne peut encore que recueillir les faits et les objections.

Excusez-moi, messieurs, d'être revenu sur des considérations plus historiques que géologiques ; mais il m'a semblé que la lumière nouvelle qu'elles répandent sur un intéressant objet de controverse me ferait pardonner cette digression. Je reviens aux cavernes et aux ossemens dont plusieurs de vos membres vous ont entretenus.

M. Tournal, après les considérations générales que je vous ai rappelées, en a fait l'application à la *caverne de Bize*, dans laquelle il a le premier découvert le mélange d'os humains et de poteries avec les os d'animaux perdus. Il l'applique aussi aux *cavernes de Sommières* (Gard), où le même mélange a été constaté par M. de Christol. Les os de mammifères des cavernes de l'Aude

sont surtout de cerf, de chamois, de chevreuil, d'antilope, d'ours; ceux des cavernes du Gard sont de rhinocéros, de bœuf, de cheval, de cerf et d'hyène. M. Tournal s'appuie surtout sur le même degré d'altération des os d'hommes et de mammifères, et sur leur mélange complet dans le même limon. Ses conclusions sont que l'existence des ossemens humains à l'état fossile ne peut être révoquée en doute; que ceux des cavernes de Bize sont *antédiluviens*, et que, avant le dernier grand cataclysme, l'homme vivait en société dans la Gaule méridionale, simultanément habitée par un assez grand nombre de mammifères d'espèces aujourd'hui anéanties.

§ 12. La *caverne de Rancogne*, située à 3 lieues d'Angoulême, est l'une des plus vastes et des plus anciennement renommées du canton de La Rochefoucault (Charente); mais sa réputation ne se fondait, comme celle de tant d'autres, que sur la variété et l'abondance de ses stalactites.

M. Roulland y a découvert, sous le plancher stalagmitique et alluvial, une grande quantité d'ossemens de mammifères mêlés à des ossemens humains, à des débris de poteries et à des galets des roches environnantes.

Mieux qu'aucune autre peut-être cette grotte laisse apercevoir les circonstances probables de l'enfouissement de ces corps étrangers. Un ruisseau la traverse encore. La Tardouère, qui coule à peu de distance et perd une partie de ses eaux dans divers autres gouffres de la contrée qu'elle traverse, l'une de celles que M. Desmarest père nommait, avec justesse, *cantons absorbans*, a souvent aussi, dans ses débordemens, pénétré dans la grotte de Rancogne. Les traditions du pays ont conservé le souvenir que des hommes s'y sont réfugiés à différentes époques, et que des loups, vivant en grand nombre dans la forêt de la Braconne, s'y retiraient aussi habituellement, y transportant leur proie et même des parties de cadavres exhumés du cimetière le plus voisin.

Du mode de remplissage de cette grotte, tel que le conçoit M. Roulland, aux idées exprimées par M. Tournal, la différence est extrême; et, si l'on rapproche d'une partie des explications présentées par M. Roulland ce que MM. Virlet et Boblaye ont observé des gouffres absorbans de Morée, on verra combien ce phénomène, qui se continue, avec tant d'autres, durant notre période, peut éclairer l'histoire des cavernes.

§ 13. — D'autres faits demandent d'autres explications, et le remplissage de la caverne d'Ussat, dont vous a entretenu M. Boubée, ne paraît pas être dû à une cause analogue. Dans la seconde

partie de cette grotte, creusée au milieu du calcaire de transition, étaient amoncelés, en très grande abondance, des os humains, en partie recouverts et empâtés par les incrustations calcaires, et superposés eux-mêmes à un dépôt alluvial très puissant de sable et de galets de roches primitives, qui ne contient plus de débris humains, mais qui est également recouvert par les stalagmites sur le point où ne se voit pas la couche ossifère. On peut donc reconnaître dans cette grotte deux périodes distinctes, celle de l'introduction fluviatile des graviers et le dépôt postérieur des os humains.

Le témoignage que j'ai précédemment cité me semble assez applicable à cette caverne, eu égard à la grande quantité des ossemens humains. Toutefois, il ne paraît pas que dans cette grotte il y ait eu réunion d'ossemens de mammifères d'espèces perdues.

§ 14. — Mais de tous les faits de ce genre communiqués à la Société, il n'en est peut-être pas de plus instructif que celui de la caverne de Miallet, près d'Anduze (Gard), dont M. J. Teissier vous a plusieurs fois entretenu, avec des détails qui ont vivement intéressé la Société. Cette grotte, située sur les bords du Gardon, est ouverte dans une roche dolomitique subordonnée au lias, sur une pente abrupte, et à 30 mètres au-dessus de la vallée. Le lit inférieur de l'intérieur de la grotte est un sable dolomitique recouvert irrégulièrement d'une couche mince stalagmitique, et çà et là d'un limon argilo-ferrugineux, dont l'épaisseur atteint plus d'un mètre, et adhère en plusieurs points à la voûte et aux parois. C'est dans cette couche, semblable aux graviers diluviens ossifères les plus anciens des cavernes, qu'on a découvert, en très grande abondance, des ossemens et des têtes d'ours d'une fort belle conservation. M. Teissier vous en a adressé les dimensions, qui indiquent une plus grande taille que celle habituelle de l'*ursus spæleus;* ils étaient accompagnés de quelques débris beaucoup plus rares d'hyène, de ruminans et d'oiseaux.

Sous les stalagmites, et sous une couche de sable limoneux de 2 à 4 décimètres, ont été trouvés en très grand nombre des ossemens humains dans différentes parties de la grotte. Dans le fond, ils sont incontestablement mêlés avec ceux d'ours, qui prédominent; vers l'entrée, au contraire, ce sont les os humains qui prédominent et qui paraissent un peu plus récens. Sur le limon ossifère, et sous un petit avancement de roche, a été découvert un squelette humain presque entier, auprès duquel étaient une lampe, une figurine en terre cuite, et à peu de distance des bracelets de cuivre; en d'autres points ont été découverts des débris de poteries gros-

sières, des os travaillés, de petits outils de silex, objets d'une industrie plus grossière que les précédens.

Les crânes humains, mesurés par M. Teissier, lui avaient présenté une dépression de haut en bas et un alongement d'avant en arrière, qu'il regarda d'abord comme un caractère de race et comme offrant certaines analogies avec les races nègres; mais il a bien reconnu depuis que cet aplatissement était artificiel, soit qu'il provînt de l'usage de porter des fardeaux sur le crâne, soit qu'il dût être attribué à une compression produite dès l'enfance, usage constaté chez plus d'une peuplade sauvage. Tous les autres caractères de ces têtes ont indiqué la *race caucasique*.

M. Teissier a distingué, avec une très grande précision, les différentes périodes qui semblent pouvoir être reconnues dans les débris dont cette grotte a été remplie. 1° une époque anté-diluvienne pour les ours, dont l'espèce est actuellement perdue, et qui peuvent s'y être succédé en plusieurs générations, ou bien y avoir été poussés en grand nombre à l'époque de quelque grand cataclysme; 2° une époque de civilisation peu avancée (gauloise) pour les hommes, dont les ossemens sont accompagnés d'objets d'une industrie fort grossière. Il peut y avoir eu séjour prolongé, refuge en temps de guerre, ou sépulture : c'est à cette dernière opinion que s'est arrêté plus volontiers M. Teissier; 3° une époque romaine indiquée par les vestiges d'un art plus perfectionné, et qui peut avoir présenté les mêmes circonstances que la période gauloise. Quant au mélange des ossemens d'ours et d'homme, il ne prouve nullement leur contemporanéité, puisqu'il est évident que les uns et les autres n'ont pu vivre en même temps dans cette grotte; et en admettant, comme il est impossible de s'y refuser, que la lampe, la figurine, les bracelets ne sont pas antédiluviens, ce serait tout-à-fait arbitrairement qu'on les séparerait chronologiquement, par un grand cataclysme, des objets plus grossiers qui les accompagnent et se sont retrouvés seuls dans d'autres cavernes. Le mélange dans les parties où il existe paraît donc s'être opéré ou par l'action d'un cours d'eau, ou par l'excavation artificielle d'une sépulture dans le limon primitivement ossifère.

La plupart de ces objets précieux font maintenant partie du Musée de Nîmes.

§ 15.—Le nombre des cavernes à ossemens dont les découvertes se sont si rapidement multipliées en France, ne paraît pas être moins grand en Belgique.

M. Sauveur, de Liége, vous a fait connaître que le nombre de celles découvertes aux environs de la même ville, par

M. Schmerling, s'élève maintenant à plus de quinze. L'une d'elles, celle d'Engissoul, contenait des ossemens humains enfouis dans une couche argileuse mêlée de cailloux roulés, avec des débris d'ours, de rats, d'oiseaux, etc.

§ 16. — M. Pentland vous a fait part de la découverte d'ossemens de plusieurs espèces de *kanguroos* fossiles, dans une brèche calcaire de la partie N. N. E. de la Nouvelle-Hollande, sur les bords de l'Hunter. Ces os ont été envoyés au Muséum par M. Jameson, qui, avec M. Clifft, les a décrits. Ils appartiennent à sept ou huit espèces détruites, mais de genres existans encore dans le pays; ils étaient accompagnés de débris d'éléphant ou de mastodonte, et, d'après l'examen de M. Buckland, d'un autre mammifère plus grand que l'hippopotame connu. La découverte en a été, je crois, annoncée d'abord en Angleterre, à la Société géologique de Londres, par M. Mittchell, qui a le plus complètement décrit les circonstances du gisement. On a déjà rencontré de ces ossemens dans plusieurs localités de l'Australie, et particulièrement dans la partie occidentale, à Wellington-Walley. Ils semblent appartenir à un même système, qui montre, entre les brèches osseuses des fentes et le gravier ossifère des cavernes, la même liaison qui s'observe si évidemment sur les bords de la Méditerranée, particulièrement aux environs de Palerme et dans le département de l'Aude.

La brèche calcaire qui les empâte est aussi tout-à-fait semblable à celle de l'Europe, et formée de fragmens de calcaire compacte, et de débris osseux réunis par un ciment rouge.

Voilà donc à la Nouvelle-Hollande le dépôt ossifère des brèches et des cavernes comme dans les autres parties du globe : est-il contemporain de celles de notre Europe? c'est bien peu probable : il n'y aura eu, à différentes époques, d'analogue que le mode de formation; plusieurs catastrophes auront détruit et enfoui dans les fentes, dans les cavernes ou dans les lits alluviens, les grands ossemens de l'Ohio, ceux de l'Irrawadi, ceux des mers du Nord, de l'Europe centrale et de l'Australie.

Quoi qu'il en soit, dès l'époque de ce dépôt, l'organisation du continent austral était en grande partie déjà ce qu'elle est aujourd'hui, puisqu'on y trouve les types d'une classe de mammifères qui lui est encore particulière, mais toutefois accompagnés de genres (éléphant ou mastodonte) qui y sont tout-à-fait inconnus.

§ 17. — Les brèches osseuses sont généralement attribuées à des eaux courantes qui auraient entassé les ossemens et les frag-

mens de roches dans des fentes formées, soit par le brisement des couches, soit par le retrait et la dessiccation de couches sorties de la mer, soit par le passage de gaz et de sources acides. M. D'Estrem, ingénieur des ponts et chaussées, en a exposé une nouvelle théorie qu'il appuie sur des expériences. Il a soumis à une chaleur violente (cent degrés de Wegwood) des blocs des différentes roches qui contiennent les brèches osseuses, et il a vérifié quelle peut être l'action de la chaleur sur la production des fentes et des fragmens; les uns se sont fendillés, d'autres ont décrépité en poussière, en petits débris ou en plus grosses masses.

Il en conclut que la formation et le remplissage des fentes ont eu lieu presque instantanément et résulteraient d'une sorte de calcination qui se serait aussi exercée sur les os. Il suppose qu'à l'époque d'une des dernières catastrophes du globe, un épanchement de matière métallique bouillante, sorti de quelque point des Pyrénées à l'état de fluidité ignée, aurait coulé sur les bords de la mer, détruit les animaux, et fendillé, fracturé les roches sur lesquelles il passait et entassait instantanément les débris dans les fentes.

L'auteur suppose, comme on voit, à l'extérieur, une action qui paraît au contraire avoir été en grande partie intérieure. Il n'est pas probable que cette hypothèse ait jamais de nombreux partisans, et qu'on admette ces courans d'une nouvelle espèce qui auraient fait le tour de la Méditerranée, et dont on ne retrouverait d'autre trace que la pâte ocreuse qui cimente les brèches à ossemens.

On sait que M. Savi a expliqué la formation de la brèche, beaucoup plus ancienne (*mischio*) de Seravizza, dans les Alpes apuennes, par une action ignée qui aurait également fendillé, brisé la roche, et qui en aurait cimenté les fragmens dans les fentes; mais cette action aurait été toute intérieure et souterraine comme toutes celles de cémentation et d'épanchement des roches avec altération ignée.

§ 18.— M. Morren a annoncé avoir reconnu dans les alluvions du Brabant une nouvelle variété de l'éléphant *primogenius*. Il se propose d'en décrire une mâchoire inférieure se terminant par une symphise à long bec. On sait que M. Fischer a déjà distingué plusieurs espèces dans les mammouths de Russie et de Sibérie.

IIIme SÉRIE. — TERRAINS QUATERNAIRES ET TERTIAIRES.

§ 19. Je ne puis mieux commencer l'énumération des Mémoires qui ont été présentés à la Société, relativement aux *terrains tertiaires*, qu'en vous rappelant les principaux résultats du grand travail de M. Deshayes sur les coquilles fossiles de ces terrains, fruit de plusieurs années de recherches et de la plus consciencieuse comparaison d'un nombre infini de coquilles fossiles et vivantes.

Ce travail ouvre d'autant mieux la série des terrains les plus riches en fossiles, qu'il a soulevé plusieurs questions capitales sur les différens âges de ces terrains, et sur la valeur des caractères zoologiques en général.

Vainement je chercherais à donner une forme nouvelle à l'analyse de tableaux dont les chiffres ont été plusieurs fois reproduits depuis six mois qu'ils ont été livrés à la publicité; par cela même que la base et les conséquences en sont numériques, et presque mathématiques, elles ne sont pas susceptibles de variantes; leur vérité et leur intérêt consistent dans le plus simple énoncé des résultats. Il serait aussi difficile d'ajouter aux éloges que M. Cuvier en a fait dans son rapport à l'Académie.

Voyons cependant comment M. Deshayes a procédé dans ses recherches, et comment ses résultats se lient à d'autres considérations géologiques.

Fermant les yeux sur tous autres caractères empruntés, soit à la nature des terrains, soit à leur superposition, et laissant aux géologues le soin de faire coïncider les faits de leur science avec ceux de la zoologie, il s'est borné à comparer les coquilles fossiles de nombreuses localités, réputées appartenir aux principales formations tertiaires ou secondaires; il a groupé, pour en former des systèmes distincts, celles qui offraient entre elles les plus grandes masses de ressemblances zoologiques, et le plus d'espèces identiques; puis il a classé ces groupes chronologiquement suivant la présence ou l'absence, suivant le nombre plus ou moins grand d'espèces analogues à celles de la nature actuelle, et il a fait des *périodes zoologiques* pour les coquilles, comme d'autres savans avaient fait pour les mammifères, pour les végétaux, et pour plusieurs grandes familles organiques. Par cette adoption du caractère zoologique comme seul et véritable type des grandes périodes géologiques, et comme le représentant le plus réel des lois fixes et naturelles des grandes révolutions du globe, M. Deshayes est allé plus loin, sous ce rapport, que M. Brongniart lui-même, qui

le premier a fait sentir si positivement toute la valeur de ces caractères pour déterminer l'âge d'une formation, quelle que fût la nature des roches dont elle se compose. M. Brongniart, en effet, a toujours laissé en première ligne, non les caractères extérieurs, auxquels nul géologue un peu exercé n'attache plus d'importance, mais le fait de la superposition directe qui restera toujours le plus certain et le moins contestable.

On pourra objecter, entre autres argumens contre les caractères zoologiques, la nécessité de tenir compte des circonstances de vie particulières aux différentes espèces, de l'influence de la température, des niveaux, des courans marins ou fluviatiles, de la nature des fonds, de la proximité ou de l'éloignement des rivages, toutes circonstances qui doivent, dans un même bassin et dans une même période, produire des différences qu'il est souvent bien difficile de distinguer des différences chronologiques. On objectera l'influence des causes locales variables selon les contrées, selon les temps, presque selon les saisons, et susceptibles de produire de très grands changemens d'une couche à l'autre, même dans une seule grande période.

On demandera quelles sont les limites précises du caractère zoologique pour fixer une période.

On pourra objecter encore cette très forte probabilité que les mêmes espèces, expulsées d'un bassin par les révolutions du sol qui les ont empêchées de continuer d'y vivre et d'y imprimer pour l'avenir le même caractère zoologique, auront pu se reproduire dans des bassins plus éloignés, où leurs germes auront transmigré avec les mers *chassées de leurs premiers bassins*.

On pourra dire encore, avec une apparence de solidité, qu'à la même époque les différences de température ont dû produire dans des bassins éloignés des différences aussi grandes peut-être que celles qui peuvent servir à distinguer des périodes différentes.

On fait et l'on a fait bien d'autres objections plus ou moins spécieuses, et l'un de vos membres, M. Boué, vous a même développé un assez grand nombre d'exemples des erreurs auxquelles l'emploi des caractères organiques, à la vérité mal compris, a exposé les géologues; tandis que contre la superposition envisagée en grand, comme moyen de classification *chronologique* des terrains de sédiment, avec l'appui de tous les autres caractères, et en tenant compte du fait si compliqué des redressemens, il n'y a pas d'objection sérieuse, à moins de renoncer à toute possibilité de reconnaissances géologiques. Mais, de son côté, M. Deshayes a envisagé la question de haut, tout en tirant ses argumens du plus

minutieux examen des espèces, et nous verrons bientôt qu'il y a jusqu'ici une harmonie des plus heureuses entre les résultats de la géologie et ceux de la zoologie.

Quoi qu'il en soit, M. Deshayes, s'appuyant sur le caractère zoologique seul, distingue deux puissans groupes de terrains.

A. *Ceux qui ne contiennent aucune espèce de coquilles analogues avec celles de la nature actuelle*, et nous voyons déjà ce groupe correspondre à l'une des divisions géologiques, les plus générales et les plus anciennement reconnues, celle des *terrains secondaires*.

B. Les *terrains avec espèces analogues, ou les terrains tertiaires*. Se restreignant à ceux-ci, M. Deshayes s'est servi du même caractère pour les partager eux-mêmes en plusieurs périodes, et la proportion plus ou moins grande d'espèces analogues propres à chaque système lui a fait distinguer trois groupes qu'il regarde, *à priori*, comme de plus en plus récens, selon que le nombre des espèces analogues est plus considérable.

1° Le premier, le plus ancien, comprend les bassins tertiaires les plus anciennement étudiés, celui de *Paris* d'abord; et quoique M. Deshayes ne l'exprime pas, sans doute tout l'ensemble de ce bassin, susceptible d'être subdivisé lui-même en plusieurs groupes, déjà si nettement déterminés, mais tous antérieurs, ainsi que j'avais essayé de le prouver, à la formation marine de celui de la Loire, qui ne commença à recevoir le dépôt des faluns que lorsque le bassin de Paris était à peu près intégralement rempli.

Au bassin de Paris, M. Deshayes ajoute ceux de *Valognes*, de l'*île de Wight*, de *Londres*, partie de celui de la *Belgique*, une faible partie de celui de la *Gironde* et la plus grande partie de celui du *Vicentin*.

Ils ont présenté déjà quatorze cents espèces environ, dont trente-huit analogues à des espèces vivantes, ou environ 3 p. °/₀. Quarante-deux espèces seulement se retrouvent dans les dépôts postérieurs. Ils n'offrent nulle analogie d'espèces avec les terrains secondaires les plus récens. Cette considération soulève la question des terrains *tertiaires intermédiaires*, dont j'aurai bientôt à vous entretenir.

2° Le deuxième groupe comprend les *faluns de la Touraine* et du reste de la *Loire*, la plus grande partie du bassin de la *Gironde*, en y ajoutant celui de *Dax*, l'*Autriche*, la *Hongrie*, la *Pologne*; et, par une distinction qui n'est pas l'un des faits les moins piquans du travail de M. Deshayes, et qui lui appartient en propre, une *très petite partie* seulement des *collines subapennines*, c.-à-d.

les environs de *Turin*. Jusqu'ici tous les géologues et les zoologistes n'avaient formé qu'un seul groupe des terrains tertiaires de l'Autriche et de ceux de l'Italie; on se souvient que leur premier rapprochement fut même un des principaux résultats du Mémoire sur Vienne, de M. Constant Prévost, qui fit voir que ces deux terrains offraient plus de rapports d'époque avec la formation marine supérieure parisienne qu'avec la formation inférieure au gypse, aperçu qui fut adopté plus formellement par M. Brongniart. Ce fut un premier pas vers cette subdivision des terrains tertiaires envisagés en grand; mais alors, et jusqu'à ces dernières années, on n'avait eu l'idée que de deux grandes formations marines tertiaires, à peu près parallèles avec les deux terrains parisiens, opinion qui a encore tant de partisans.

Sur neuf cents espèces que M. Deshayes a comparées de ce groupe ainsi formé, cent soixante-une ont leurs analogues vivans, c'est-à-dire 18 p. °/₀, et cent soixante-treize, ou 19 p. °/₀, ont continué de vivre dans le groupe postérieur.

3° Dans ce dernier groupe, qui plus tard, étant mieux connu, sera susceptible de subdivisions nouvelles, M. Deshayes fait entrer les *collines subapennines*, les terrains *tertiaires de Sicile* (que des observations plus récentes forceront certainement de subdiviser), ceux de *Morée*, le petit bassin de *Perpignan*, et sans doute d'autres petits bassins des bords de la Méditerrannée. Toutefois, il me paraît que les bassins de l'Hérault, de l'Aude, des Bouches-du-Rhône, de la Suisse, auraient plus de rapport avec le deuxième; mais M. Deshayes ne les a point classés, n'ayant pu en étudier un assez grand nombre d'espèces. Il y rapporte aussi provisoirement le *Crag*. Dans ce dernier groupe, le plus artificiellement formé, c'est-à-dire celui des trois qui paraît composé d'un certain nombre de dépôts (surtout les différentes parties des collines subapennines, et de la Sicile) que la géologie porterait à ne pas regarder comme contemporains, M. Deshayes connaît sept cents espèces, dont plus de moitié auraient leurs analogues vivans.

M. Deshayes a encore remarqué que treize espèces seulement étaient communes aux trois groupes, et avaient résisté seules aux causes destructives qui ont ainsi successivement modifié l'organisation sous-marine; il propose de regarder ces espèces comme caractéristiques de tout l'ensemble des terrains tertiaires.

M. Deshayes a envisagé la question des analogues sous un autre point de vue, qui peut se lier de la manière la plus heureuse avec l'histoire des soulèvemens des dernières chaînes, et qui peut même servir à reconnaître, jusqu'à un certain point, les limites des

derniers bassins, ou du moins les directions suivant lesquelles les limites plus anciennes des chaînes et des bassins se rapportent avec la distribution géographique actuelle des mers; c'est en déterminant la distribution sur le globe des espèces encore vivantes qui existaient déjà à l'époque des terrains tertiaires. Il a constaté que sur les trente-huit espèces vivantes de la première époque, dont douze seulement lui sont propres, il y en a aujourd'hui de réparties à toutes les latitudes; que le plus grand nombre cependant appartient aux régions intertropicales. Il en est de même des cent soixante-une de la seconde époque. La plus grande partie se trouve au Sénégal, à Madagascar et dans l'Archipel des Indes; un moindre nombre habite le midi de la Méditerrannée, et quelques unes seulement les mers d'Europe.

Quant aux espèces analogues de la troisième époque, elles vivent encore en grande partie dans les mers qui baignent une partie des dépôts qui les recèlent; c'est ce qu'on observe pour les collines subapennines dont les analogues sont surtout de l'Adriatique, et pour le *crag* des comtés de Suffolk et de Norfolk, qui contient des espèces de la mer du Nord. Ces rapports seraient encore plus frappans si l'on y ajoutait les dépôts plus récens de Nice, de la Rochelle, du Caernarvon, d'Udewalla, les couches supérieures de la Sicile, etc., dont toutes les espèces paraissent analogues à celles des mers voisines; mais il me paraît incontestable que ces dépôts littoraux forment une sous-période très distincte, et qui lie zoologiquement l'ordre de choses actuel aux époques antérieures.

Cette distribution géographique semble annoncer que la température a été encore en décroissant depuis le commencement du dépôt des terrains tertiaires, et que le relief extérieur du sol et les limites des bassins actuels de nos mers ont plus de rapports avec les limites des mers aux périodes tertiaires les plus récentes qu'aux plus anciennes.

A ce dernier résultat se rattache une opinion trop exclusivement appliquée par M. Marcel de Serres aux bassins tertiaires méditerranéens, c'est que les terrains de ceux-ci ont été formés depuis que la Méditerranée occupe ses limites actuelles.

Les résultats du travail de M. Deshayes s'appuient donc, ce me semble, sur trois principes qui se lient assez intimement.

Le premier, que les *terrains sont d'autant plus récens qu'ils contiennent plus de coquilles fossiles analogues aux espèces actuellement vivantes;*

Le deuxième, qu'un *changement notable dans l'organisation et dans les proportions d'analogie entre les coquilles vivantes et fossiles, doit suffire pour constituer des formations différentes, et coïncider avec les grandes révolutions de la surface du globe*;

Le troisième, qui en est à la fois la conséquence et la preuve, suivant les argumens dont on l'appuie, est que *les bassins tertiaires n'ont été simultanément ni formés ni remplis.*

Si la superposition directe ne venait confirmer la première de ces conséquences, elle serait sans doute aussi rationnelle qu'ingénieuse, mais théorique : heureusement qu'elle est confirmée par l'observation des autres classes de fossiles qui conduisent toutes jusqu'ici au même résultat. Heureusement encore que la géologie a fortifié, en partie du moins, ces résultats zoologiques, et que, par exemple, pour la coïncidence des époques de redressement des couches avec les changemens d'organisation, elle s'est trouvée jusqu'ici assez en harmonie avec les grandes distinctions zoologiques : résultat que M. de Beaumont avait déjà rattaché à ses considérations sur l'âge des montagnes. Il est toutefois plus d'un gisement contrastant non accompagné de différences organiques importantes : M. Sedgwick en a cité plusieurs exemples.

Quant à la série des terrains tertiaires particulièrement, il est bien reconnu qu'elle a été interrompue plusieurs fois par de puissans redressemens de couches. A la vérité ces deux considérations des différens âges tertiaires et des différens âges de soulèvemens les plus modernes, sont trop neuves encore pour qu'elles soient bien précisément constatées dans tous leurs rapports. Jusqu'ici, par exemple, il paraît que le dépôt de la craie a été séparé de celui des terrains tertiaires par une plus grande révolution physique que les différens terrains tertiaires entre eux; aussi la différence organique est-elle plus forte et le vide plus grand. La conservation de certains genres, et peut-être de certaines espèces d'une formation à l'autre, doit tenir aussi au plus ou moins de violence de ces catastrophes, et à la distance plus ou moins grande du foyer d'action.

Quant au fait de la *superposition directe*, le seul qui soit le garant géologique le plus certain de toutes ces distinctions zoologiques, et qui permette de saisir au moins en un point la chaîne de ces terrains tertiaires récens, et leur liaison avec les terrains tertiaires anciens, j'eus, il y a quelques années, la bonne fortune de le constater pour le bassin de la Loire, et je pus dès lors le rattacher à de nombreuses considérations d'un autre ordre qui me

permirent de proposer une nouvelle période géologique (1).

Persuadé, par l'examen des terrains marins tertiaires de ce bassin déposés si près de celui de Paris, et cependant si complètement différens, qu'ils ne pouvaient appartenir à la même période, je ne tardai pas à constater sur divers points leur superposition directe au dernier terrain d'eau douce des bords méridionaux du bassin de la Seine. Je fus naturellement amené à conclure que le sol où ils ont été déposés était à peine accessible aux eaux marines du bassin de la Seine quand celui-ci se remplissait; et réciproquement qu'à l'époque postérieure où le bassin de la Loire commença à devenir rivage ou archipel, et à recevoir le dépôt des faluns, celui du bassin de la Seine, antérieurement rempli, resta inaccessible à ces nouvelles eaux; c'est-à-dire, en d'autres termes, que les oscillations du sol et les soulèvemens des grandes chaînes s'étaient manifestées plus ou moins fortement sur des bassins plus ou moins éloignés, de manière à les émerger ou les immerger à des époques différentes durant la période tertiaire; en un mot, que les *bassins tertiaires*, je ne dis pas seulement les terrains, mais les bassins, comme réceptacles, furent successivement formés et remplis, et que les derniers formés tenaient à la nature actuelle par des relations zoologiques et géographiques plus intimes. Répondant ainsi d'avance à une des objections le plus souvent reproduites : « Que se formait-il dans » *tel ou tel bassin tertiaire* pendant les dépôts des deux systèmes » marins du bassin de Paris, si vous refusez d'y reconnaître les » analogues et les contemporains de ces mêmes dépôts ? » Les bassins, remplis de dépôts avec un plus grand nombre de fossiles analogues à ceux de la nature actuelle, n'ont eu que tardivement cette disposition sous-marine; pendant les plus anciennes périodes tertiaires ils faisaient probablement partie d'un sol continental, terrestre ou sous-lacustre; ce n'étaient pas des bassins marins.

Je rassemblai le plus de preuves géologiques et physiques que je pus à l'appui de cette opinion que je développai en 1828, et

(1) *Ann. des Sc. nat., fév. et avr.* 1829. J'en avais précédemment communiqué les résultats aux Soc. Philom. et d'Hist. nat., et à la plupart des géologues de Paris, auxquels je cherchai à faire partager ma conviction. Dès 1825 (*Mém. Soc. d'Hist. nat. de Paris*, II, 238) j'en annonçai la base, et depuis je rassemblai le plus de faits que je crus propres à la fortifier. Il est aisé de voir que ce travail ne fut pas improvisé.

j'en fis l'application directe à un ensemble de terrains que je proposai d'appeler provisoirement *quaternaires*, invoquant, à l'appui de cette distinction nouvelle, la considération des ossemens de mammifères, des polypiers, des coquilles, et surtout de la superposition directe. Accueillies d'abord avec une défiance naturellement produite par leur nouveauté, ces observations et leurs conséquences n'ont pas tardé à être confirmées par l'adhésion ou les observations personnelles de MM. C. Prévost, Lyell, de Beaumont, Boué, Dufresnoy, de Studer, d'Omalius, Sedgwick, de La Bèche, Hoffmann et de quelques autres géologues (1).

Mais il n'en est pas, en cette matière, de plus imposante que celle de M. Brongniart, du géologue qui, le premier, a donné aux terrains tertiaires toute leur importance, et en a distingué de nombreux types devenus classiques. En admettant décidément, comme il vient de le faire dans son dernier Traité et dans son Tableau géologique, que les *faluns de la Loire* sont postérieurs au terrain d'eau douce le plus récent de la Seine, M. Brongniart entraîne à leur suite, dans cette série moderne, par une conséquence inévitable, quoique non exprimée, une grande partie des terrains tertiaires de la Gironde, des Landes, de l'Hérault, du Rhône, de l'Autriche, de la Pologne, des collines subapennines, de la Sicile, et d'autres bords de la Méditerranée; en un mot les deux groupes les plus récens de M. Deshayes.

Qu'on ne se méprenne point, en effet, sur l'état incohérent des faluns de la Loire, qui pourrait faire supposer un trouble, un remaniement postérieur des fossiles de différens âges, un dépôt tout superficiel facile à confondre, sans conséquence, dans la série des terrains meubles : ce serait, selon moi, une grave erreur.

La grande masse des coquilles marines y est toute spécifiquement différente de celles des deux étages parisiens : sur quatre cents espèces environ, à peine en voit-on une vingtaine d'analogues. Les coquilles terrestres ou fluviatiles y sont dans le même état de fossilisation que les coquilles marines; les ossemens de grands mammifères terrestres (mastodonte, rhinocéros, hippopotame, etc.) dans le même état que les os de cétacés, et ils sont recouverts les uns et les autres de polypiers encroûtans, de serpules, qui

(1) En adoptant le mot *quaternaires*, M. Marcel de Serres semble l'avoir restreint aux seuls terrains récens, formés depuis que les mers sont dans leurs limites actuelles. Je l'avais appliqué à tous les terrains postérieurs à l'ensemble des terrains tertiaires de la Seine, si généralement pris pour types.

prouvent un séjour prolongé dans une mer quelque temps stationnaire, fait dont on n'a pas le moindre exemple pour les grands mammifères terrestres de cette période dans le bassin parisien, qui semble cependant n'être point séparé physiquement de celui de la Loire; tandis qu'on le retrouve au contraire dans ceux de Dax, de l'Hérault, du Rhône, dans les collines subapennines et en Sicile.

Les faluns, du moins ceux de la Loire, sont un dépôt très régulier, le plus souvent meuble, il est vrai, mais formé durant une époque de calme, et soumis à des lois dont l'action se continue sur les rivages actuels. Leur incohérence habituelle offre bien plutôt le caractère d'un dépôt *littoral* que d'un dépôt *diluvien;* c'est ce que j'essayai de prouver dans le mémoire que je rappelle. Je ne connaissais alors de cette période que des dépôts *littoraux*; mais M. Prévost vient de retrouver à Malte des dépôts *pélagiques*, qu'il considère comme pouvant être contemporains. Or, les conséquences si précises du travail de M. Deshayes, sur les fossiles tertiaires, tendent incontestablement à faire considérer le groupe des faluns de la Loire comme l'un des plus anciens dépôts de cette longue série, postérieure à tout l'ensemble des terrains de la Seine, dont il diffère cependant déjà lui-même sous tant de rapports, surtout par les fossiles, que nous devons supposer la série fortement interrompue au contact des dépôts des deux bassins. En un mot, les faluns sont distincts de tous les *terrains tertiaires* de la Seine; ils sont superposés au plus récent d'entre eux, et cependant ils paraissent à leur tour n'être que le terme le plus ancien d'un nouveau système plus important, plus vaste que les terrains de Paris et de Londres, et qui s'est continué jusqu'à notre époque, à travers de nombreux soulèvemens du sol, des changemens de niveau des mers et des continens, et des modifications successives d'organisation.

En proposant ce grand ensemble aux géologues, j'indiquai bien qu'il me semblait devoir être sous-divisé en plusieurs systèmes, suivant le nombre des fossiles analogues. J'insistai surtout sur la *non-simultanéité* des bassins, sur la coexistence, à chaque sous-période, de *dépôts marins littoraux* ou *pélagiques*, de *dépôts continentaux*, *lacustres* ou *fluviatiles*, et de dépôts de mélanges. Mais je ne me sentais pas le droit d'aller plus loin : les premiers pas étaient faits, c'était à la zoologie de les poursuivre et de les préciser.

Voilà donc, Messieurs, plusieurs formations géologiques introduites incontestablement dans la science par des voies assez diffé-

rentes, par le fait de la superposition directe, par la comparaison des fossiles, par l'observation de bassins très différens, et par les conséquences de la théorie des soulèvemens; ce sont, il me semble, d'assez fortes garanties en faveur de leur distinction. Je me suis permis de vous reparler de ces faluns de la Loire, parce qu'ils sont le point de départ de ce nouvel ordre de terrains destinés peut-être à jouer dans la science un aussi grand rôle que ce rôle a été important dans la nature, et parce que seuls jusqu'ici ils ont montré les relations de stratification du groupe récent sur le groupe ancien des terrains tertiaires.

C'est à ces terrains tertiaires récens que se rapportent ceux que vous ont fait connaître M. Boblaye, dans son Mémoire sur la Morée; M. Rozet, dans ses différentes notices sur la Barbarie; plusieurs autres que M. de La Marmora a récemment décrits en Sardaigne... les plus récens de ceux dont M. Prévost vous a entretenus dans ses précédentes lettres de Malte et de Sicile, et que MM. Lyell, Hoffmann et Christie ont également observés dans cette dernière contrée. Je ne dissimulerai pas cependant qu'entre autres divergences d'opinions, dont l'histoire des terrains tertiaires récens sera sans nul doute le sujet, les rapports des terrains méditerranéens de Malte et de Sicile, avec ceux de la France méridionale et de la Loire, en présenteront de suite une des plus fortes.

M. Deshayes a classé, d'après l'examen des espèces, tous ces terrains dans son dernier groupe, auquel il associe également les collines subapennines, et vous vous souvenez que M. Prévost a été frappé de l'étonnante analogie qu'ils présentaient avec l'ensemble du groupe *quaternaire*, surtout avec ceux de la Loire et du Cotentin, analogie qui m'avait aussi vivement frappé lorsque j'en indiquai le rapprochement, d'après l'examen d'un certain nombre d'espèces de polypiers et de coquilles. Les apparences des caractères extérieurs nous auraient-ils donc fait illusion? Selon M. Deshayes, les terrains des collines subapennines auxquels se rapportent incontestablement quelques uns des terrains tertiaires inférieurs de Sicile, seraient déjà postérieurs à ceux de la Loire et de Dax, et cependant les analogues de ceux-ci en Sicile semblent plus modernes que les collines subapennines.

§ 20. — Contradictoirement à ces résultats, et sous un point de vue tout différent, M. Reboul a continué de reconnaître, dans *les bassins de l'Aude et de l'Hérault*, deux grandes formations marines, avec des terrains *mixtes* fluvio-marins, intermédiaires, à nombreuses alternances; et ces trois systèmes il les a identifiés, sinon couche par couche, du moins système à système avec les

terrains parisiens, distinguant toutefois les bassins qu'il nomme, avec M. Brongniart, *épilymnéen* et *prolymnéen*, c'est-à-dire ceux qui se terminent par une formation d'eau douce, comme les bassins de Paris et de l'île de Wight, et ceux dont la série finit par des dépôts marins comme la plupart de ceux du midi, celui de la Loire, etc.

Mais, partant de ce principe si long-temps regardé comme véritable et appuyé de tant d'ingénieuses probabilités par les travaux de M. Brongniart, qu'il n'y a eu dans la grande série tertiaire que deux formations marines, qui toutes deux ont dans le bassin de Paris leurs types séparés par la formation gypseuse, M. Reboul a mis en rapport et identifié les différens étages des bassins du midi avec ceux de la Seine; il a aussi dressé des tableaux comparatifs, principalement des genres propres à ces deux formations, et il trouve entre eux certaines analogies numériques que je ne vous rappellerai pas. Fondés sur l'examen des genres seulement, ces rapports n'ont aucun poids dans la question, car les genres sont une création artificielle, et l'on sait de plus en plus qu'ils peuvent se rencontrer les mêmes dans les formations les plus différentes. Dans la comparaison directe de ces bassins du midi et de celui de la Seine le fait est si réel, que, malgré des rapports génériques assez frappans, il n'y a pas la moindre analogie entre les espèces; celles des bassins de l'Aude, de l'Hérault, des Basses-Pyrénées, offrent un très grand nombre d'espèces analogues; elles ont, de plus, une foule d'identiques avec celles des collines subapennines. Les ossemens des mammifères les plus communs sont ceux de la période des mastodontes; rien de pareil ne se voit dans le vieux et classique bassin de la Seine.

M. Tournal paraît partager entièrement l'opinion de M. Reboul; mais les descriptions de géographie géognostique données par ces deux géologues d'une contrée qu'ils ont étudiée à fond, peuvent être fort utiles. Si les géologues ne s'accordent pas à voir dans ces bassins les représentans et les contemporains de ceux du nord de la France, la science profitera des nombreux gisemens recueillis en dehors de toute idée hypothétique.

La solution de la question ne pouvant plus reposer que sur des analogies, puisque la superposition directe aux terrains parisiens est impossible à constater, tient beaucoup maintenant au caractère zoologique, et nous devons attendre de vives lumières du grand travail entrepris par M. Grateloup sur les fossiles du bassin de Dax, et dont les dessins inédits encore sont d'une si grande perfection. Le bassin de Dax n'est pas, il est vrai, complètement

identique à celui de l'Aude et de l'Hérault, mais il s'en rapproche beaucoup plus que celui de la Seine; il représente dans le midi celui de la Loire, et les descriptions et les dessins de M. Grateloup pourront éclairer plus d'une incertitude de détermination spécifique existant encore à l'égard des coquilles fossiles de l'Hérault, malgré les utiles travaux de M. Marcel de Serres, et spécialement sa géognosie des terrains tertiaires.

§ 20 *bis*. — M. de Beaumont propose aussi de diviser en trois étages les terrains tertiaires, en se basant sur les débris des grands mammifères qu'ils contiennent; chacun correspond à une période de tranquillité intermédiaire entre deux époques de troubles, et chaque génération paraît être détruite par une catastrophe. 1. Jusqu'aux marnes supérieures au gypse; 2. Le grès de Fontainebleau, le terrain d'eau douce supérieur, les faluns de Touraine, les calcaires des Bouches-du-Rhône, les molasses de Suisse et celle de Supergue; 3. Le terrain de transport de la Bresse, Œninghen, le grès d'Aix, le terrain marin supérieur de Montpellier, les collines subapennines, la Sicile et le crag de Suffolk.

La première période comprendrait comme caractéristiques les paléothères; la seconde les mastodontes; la troisième les éléphans. Ces trois périodes correspondraient assez avec celles établies par M. Deshayes sur l'examen des coquilles. Sans arriver à un résultat identique, j'essayai, dans mon mémoire sur les terrains tertiaires récens, de réunir le plus d'exemples que je pus pour démontrer la réalité d'une grande période à mastodontes, hippopotames et rhinocéros, dont une partie des sédimens étaient marins et littoraux, et l'autre lacustre et continentale. Ce fut ce même caractère des os de mastodonte qui se réunit aux coquilles et aux polypiers pour m'engager à soutenir, malgré l'opinion imposante de M. Boué, que les conglomérats du Leithagebirge n'étaient point de l'âge de la craie, mais des plus récens terrains tertiaires contemporains des dépôts de la Loire. Ces derniers, il est vrai, n'ont pas encore présenté d'éléphans; mais les dépôts d'anciennes alluvions continentales du même bassin, qui me semblent bien être contemporaines des dépôts marins de la Loire, en contiennent en même temps que toutes les autres grandes espèces qui sont dans les faluns, recouvertes de flustres et de serpules, circonstance tout-à-fait inconnue dans le terrain marin, même supérieur, de la Seine.

S'il y a effectivement dans les dépots marins ces trois périodes de mammifères, elles doivent passer insensiblement de l'une à

l'autre. En effet, dans les faluns de la Loire et dans le calcaire moellon de Montpellier, des os de paléothères sont encore réunis aux os de mastodontes et d'hippopotames et dans le Plaisantin, il s'y ajoute des os d'éléphans. On cite même des brèches fluviatiles ferrugineuses du Wurtemberg, où sont mêlés les os de ces trois périodes.

§ 21 et 22. — *Le bassin de Toulouse* a été aussi le sujet d'une opinion nouvelle, contraire à celle que la plupart des géologues en avaient exprimée. On s'accordait à y reconnaître un terrain de molasse tertiaire surmonté vers les bords par des calcaires d'eau douce, auxquels le premier dépôt se liait par des alternances; c'était une disposition assez analogue à celle observée dans le grand bassin de la Gironde : dans celui-ci les sédimens marins prédominaient, et dans le bassin de la Haute-Garonne c'était au contraire les sédimens d'eau douce à l'état de marnes, argiles ou calcaires, de sables, de graviers, de galets, de grès, d'argile presque entièrement dépourvue de fossiles.

M. Boubée a développé une opinion différente en vous présentant une *coupe géologique du puits artésien creusé à Toulouse* dans le cours de l'année dernière, jusqu'à une profondeur de 400 mètres, 250 pieds au-dessous du niveau de la mer. Selon cet observateur, tout le système meuble de marnes et de graviers découverts dans ce bassin par cette profonde excavation serait effectivement d'eau douce; les fossiles, coquilles, poissons, mammifères, la nature, la structure des couches, la présence de certains minerais coïncident pour démontrer cette origine; mais ce ne serait, selon M. Boubée, qu'une formation alluviale des plus récentes déposée dans un grand lac creusé au milieu du terrain tertiaire, par les débordemens des eaux pyrénéennes, et à laquelle il propose de donner le nom de *post-diluvium toulousain*.

Il en a déterminé les principales limites, il l'a vu recouvert par d'autres terrains d'alluvion plus modernes, et limité vers les bords par des collines de calcaires d'eau douce; mais c'est précisément le contact du terrain meuble et de ces derniers calcaires qui doit laisser de l'incertitude sur l'isolement que M. Boubée propose du dépôt central. En effet, si, vers quelques unes de ses limites, à Avignonet, par exemple, le système meuble, graveleux, paraît s'appuyer obliquement sur les calcaires d'eau douce, ceux-ci, de leur côté, reposent sur d'autres bancs de grès, de sables, d'argiles, de pouddingues, de marnes à gypse, dont l'ensemble forme une alternance de couches qu'il est difficile de ne pas rapprocher de celles du dépôt central de Toulouse

et d'Agen, que M. Boubée propose d'en distinguer d'une façon aussi positive.

Il n'en résulte pas moins des observations de M. Boubée, même en n'en adoptant pas les conséquences théoriques, que les dépôts d'alluvions ont pris un grand développement au pied des Pyrénées, au-dessus des terrains tertiaires de Toulouse, et qu'ils remontent très haut vers leur source dans plusieurs grandes vallées de cette chaîne.

§ 23. — M. Boubée vous a aussi présenté plusieurs très belles espèces fossiles de coquilles terrestres et d'eau douce provenant d'un calcaire de la partie sud-est de ce même bassin. Ce sont des bulimes, helices, cyclostomes, lymnées qui paraissent être des espèces nouvelles, et que M. Boubée a nommés *bul. lævolongus, et mumia; cycl. elegantilites; hel. lapicidites, serpentinites, nemoralites; lymn. orelongo.* Vous avez remarqué surtout le *B. lævo-longus* assez semblable aux clausilies et d'une longueur de près de 5 pouces. Par leur grande taille, ces coquilles rappellent une physionomie presque tropicale, comme les coquilles marines de la plupart des terrains tertiaires inférieures et moyens, dont les analogues vivans existent encore.

§ 24. — M. Morren a annoncé la découverte, près de Bruxelles, de nouveaux ossemens de batraciens et de salamandres, avec des os de petits mammifères. Leur gisement est incertain; mais M. Morren les présume du calcaire grossier, comme ceux qu'il a précédemment découverts.

Le même géologue a retrouvé les nombreux fruits fossiles caractéristiques du calcaire grossier de Gand, et dont Burtin a plus anciennement figuré une partie.

§ 25. — Quelque complète que puisse paraître la connaissance du bassin de la Seine, rendu si classique en Europe par l'ouvrage de MM. Brongniart et Cuvier, il n'est cependant point d'année qu'une étude minutieuse des différentes couches de ce bassin n'ajoute quelques observations de détail au vaste ensemble de leur description; et il reste encore plus d'une question importante à résoudre ou à fixer : l'âge positif des lignites du nord, des deux grands systèmes de grès de cette même partie du bassin, des calcaires d'eau douce du sud et de l'est, etc. La Société a eu, l'an dernier, huit communications qui touchent à une partie de ces questions.

Dans une *note sur la position géologique du calcaire de Brie, et en particulier sur celui des environs de Champigny*, M. Dufresnoy vous a exposé qu'il considérait celui-ci comme intercalé

entre le *gypse et le grès marin supérieur*, et comme étant le dernier terme de la grande formation d'eau douce moyenne, terrain dont on aperçoit des traces dans les petits lits calcaires à coquilles d'eau douce, des marnes supérieures du gypse. Néanmoins, M. Dufresnoy ne doute pas qu'une partie du calcaire de la Brie ne soit plus ancienne, et ne corresponde aux silex de Saint-Ouen; mais non point les marnes magnésiennes de Coulommiers.

Selon ce géologue, la formation gypseuse serait un grand amas subordonné au calcaire siliceux, formation d'eau douce importante, soit calcaire, soit marneuse, soit gypseuse, comprise entre les deux formations marines de la Seine, et dont les différens membres peuvent se remplacer l'un l'autre.

C'est une opinion sur laquelle M. C. Prévost a fortement insisté dans sa théorie du bassin de Paris, du moins pour le parallélisme du calcaire siliceux, du gypse, et du système supérieur du calcaire grossier.

M. Dufresnoy va plus loin en rapportant précisément à la partie supérieure du système d'eau douce moyen le calcaire siliceux, que primitivement M. Brongniart avait mis en parallèle, et comme placé bout à bout à l'égard du calcaire grossier, et que plus tard il a considéré, avec M. d'Omalius, comme intercalé entre cette dernière formation et le gypse, et dans le même étage que celui-ci.

M Dufresnoy considérerait volontiers, ainsi que M. de Beaumont, les terrains parisiens, comme partagés seulement en deux groupes, dont la ligne de séparation serait le grès marin supérieur; les assises de chaque groupe se remplaçant ou prédominant souvent l'un sur l'autre.

C'est évidemment à cette prédominance acquise en différens points par chacun des systèmes subordonnés que tient la divergence des opinions sur les relations des différentes parties du *calcaire grossier supérieur, du calcaire siliceux et de la formation gypseuse*. MM. Brongniart, Cordier, C. Prévost, de Beaumont, d'Omalius, Underwood, Boubée, ont insisté sur la distinction ou le groupement de ces différentes parties. Très rarement en voit-on une série complète comme à Maffliers. Il y a passage évident, enchevêtrement, prédominance mutuelle. Les ossemens de paléothérium du calcaire grossier de Nanterre; les lignites fluvio-marins du même étage de Vaugirard; le sable à coquilles fluviatiles et marines de Beauchamps; les marnes marines intercalées dans la masse inférieure du gypse; le calcaire compacte (cliquart), tantôt dans le calcaire grossier, tantôt en rognons au-dessus du

gypse, tantôt enfin isolé comme dans la Brie ; les marnes vertes supérieures à ce dernier dépôt, et contenant des crustacés mêlés à des coquilles fluviatiles, comme les sables inférieurs, ce sont autant d'exemples de ces passages zoologiques et de composition, qu'expliquent si bien les affluens fluviatiles au milieu d'un bassin marin.

§ 26. — Une partie des *terrains tertiaires* des environs de Beauvais présentait une difficulté que la Société ne pouvait résoudre, dans une course rapide, et dont la solution tient au rapprochement d'un grand nombre de coupes prises sur différens points du département. Je veux parler de l'âge des sables de Bracheux, riches en fossiles marins particuliers, qui ne se retrouvent point dans d'autres strates du calcaire grossier.

M. Graves en a découvert plusieurs localités, toujours dans la même sorte de gisement, en îlots au milieu de vallées, dont les bords sont le plus souvent de calcaire grossier. Cette disposition analogue à celle des lignites soissonais, et la présence dans les deux terrains de l'*ostræa bellovacina*, ne peuvent-elles faire présumer qu'ils ne s'enfoncent pas plus que les lignites sous la grande masse calcaire ?

Ces sables coquilliers sont très différens du calcaire de Laversine, dont nous parlerons plus loin, et qui semble plutôt de l'âge de la craie.

Les autres couches tertiaires, observées par la Société aux environs de Beauvais, sont au-dessus de la craie de bas en haut : un sable vert avec cucullées, une marne brune avec traces de lignites, avec coquilles fluviatiles et marines, et le calcaire grossier en lambeaux.

§ 27. — La *coupe géognostique du département de l'Oise* que vous a présentée M. le vicomte Héricart Ferrand, traverse ce département de l'est à l'ouest, sur une longueur de 122,500 mèt. (26 à 27 lieues communes) entre Chezy en Orceois, sur les confins du département de l'Aisne et Gournay-sur-Epte, vers le département de la Seine-Inférieure. Ce profil coupe huit vallées, dont les différentes profondeurs laissent apercevoir les terrains suivans, les plus récens sur les sommets de l'est et du centre, les plus anciens vers la chaîne crayeuse de l'ouest. C'est aussi dans cette dernière direction que la démudation des vallées atteint les couches les plus anciennes, qui, de ce côté, forment les vallées les plus profondes (celles de l'Oise à Creil et du Therrain), ainsi que les sommets les plus élevés du département (le Vauroux, la montagne Sainte-Geneviève, et le plateau d'entre l'Epte et

l'Oise, dont le point culminant est à 268 mètres au Coudray Sainte-Germer. Les vallées de Chézy et de Mareuil sont dans le calcaire grossier; les nombreux vallons entre Mareuil et Creil ne pénètrent pas au-dessous des sables; la vallée de l'Oise à Creil montre l'argile plastique à sa base, et la rivière coule sur la craie; celle du Therrain montre la craie.

Les terrains signalés par M. Héricart F. sont donc :

1° Le *terrain lacustre supérieur*, composé d'argile, de silex et de marnes. Ce terrain, au mont Épiloy, a été rapporté par un autre membre de la Société, M. Robert, au terrain d'eau douce moyen.

2° Un épais dépôt de *sables et de grès* que sa superposition immédiate au calcaire grossier ne permet pas de rapporter incontestablement au grès supérieur à la formation gypseuse, plutôt qu'à ceux dépendant du calcaire grossier. M. H. F. reconnaît deux systèmes; les grès marins supérieurs, et la grande masse des sables et des grès d'Ermenonville, de Mortefontaine, qu'il identifie avec ceux de Fontainebleau. Les coquilles des grès marins supérieurs sont toujours intactes; celles de la grande masse de sables semblent avoir été roulées. Le dépôt de Levignan est rapporté par l'auteur aux sables supérieurs, tandis que M. Graves et M. Robert y reconnaissent un troisième dépôt de l'âge de Beauchamps. Nous verrons bientôt cette question plus spécialement étudiée.

3° Vers l'extrémité orientale de la coupe et du département, le *gypse* exploité dans des puits entre ces deux terrains fournit un argument en faveur de la première opinion; mais partout ailleurs, la masse des sables et grès s'est montrée sans discontinuité sur le calcaire grossier.

4° Le *calcaire grossier* offre quelques lambeaux de calcaire siliceux, et des couches à milliolites et à nummulites.

5° L'*argile plastique* qui s'arrête brusquement sur la rive orientale du Therrain, où est sa plus grande épaisseur, présente à Creil et à Mello, les coquilles marines et fluviatiles des argiles du Soissonais.

6° *La craie* qui forme le fonds du bassin et qui le borde vers l'ouest se montre seule, sur la rive occidentale du Therrain, où elle atteint un niveau et une épaisseur de 236 mètres; elle continue cette falaise presque verticale, cette chaîne de dunes crayeuses, si caractéristique de la partie occidentale du département de l'Oise.

Les hauts plateaux crayeux du nord-est sont recouverts, à

Gournay, d'une grande abondance de galets siliceux, que M. Héricart rapporte au terrain diluvien, mais qui m'ont semblé, sur plusieurs points où je les ai observés, représenter, quoiqu'à un niveau bien différent, le *pouddingue de l'argile plastique* que ce géologue indique comme étant encore à trouver sur le trajet de sa coupe.

7° Enfin, le *terrain de sable vert et ferrugineux* qui se montre à jour dans la vallée de l'Epte, et s'étend ensuite vers le nord; mais cette coupe passe au sud de l'ilot soulevé du pays de Bray.

Si l'on prolongeait ce profil géologique vers l'orient, à travers le département de l'Aisne jusqu'à la craie de Champagne vers Épernay, on verrait cette dernière formation se relever comme à l'ouest, et constituer de même la falaise qui limite de toutes parts le golfe septentrional du bassin tertiaire de la Seine.

§ 28. — La question de l'âge *des grès marins de Levignan, de Nanteuil-le-Haudouin, de Bregy*, a été de nouveau examinée par l'auteur du précédent mémoire. Ces grès, fort développés au nord et au sud de la coupe qui vous a été présentée, dépendent-ils du calcaire grossier, et sont-ils analogues à ceux de Beauchamps, comme le pensent MM. Graves et Robert, ou bien appartiennent-ils au grand système des sables supérieurs au gypse, ainsi que l'avait primitivement énoncé M. Brongniart? C'est à cette dernière opinion que se range M. Héricart Ferrand.

Il continue de rapporter au terrain d'eau douce supérieur le vaste dépôt de calcaire superficiel qui surmonte les grès marins de Nanteuil, de Levignan, de Montepillois qui forme la plaine de Dammartin, et que MM. Graves et Robert considèrent, au contraire, comme de l'âge du calcaire de Saint-Ouen, et par conséquent inférieur au gypse et au grès de Fontainebleau.

Dans le calcaire des carrières d'Ognes, reposant sur une grande masse de sables et de grès, M. Graves avait reconnu le calcaire d'eau douce moyen, et présumait que les grès des plus hauts sommets lui étaient superposés; mais M. Héricart n'adopte point non plus ce classement, remarquant que la grande masse de sable inférieur au calcaire d'Ognes, qu'il identifie avec les grès de Fontainebleau, ne laisse paraître le calcaire grossier qu'à une assez grande distance, et à un niveau bien inférieur; d'où il paraît inférer que dans l'intervalle pourraient exister des représentans du système d'eau douce moyen. Si l'on adoptait l'âge moyen de ces grès, il faudrait y rattacher plus de la moitié de la grande formation des sables de la partie nord du bassin, que M. Bron

gniart a classés dans la dernière formation marine, conséquence que M. Héricart trouve inadmissible.

La question ne paraît pouvoir être décidée que par l'examen des fossiles et par la comparaison de ces couches problématiques avec celles qui occupent une place incontestable dans d'autres parties du bassin.

Ne pourrait-on pas aussi concilier ces opinions divergentes, en supposant d'une part, que tous ces calcaires d'eau douce n'occupent pas le même niveau géologique, et d'autre part, que cet ensemble de grès, de sables représente en réalité sur plusieurs points les *deux systèmes* inférieur et supérieur au gypse, par suite de l'absence du terrain intermédiaire, fait si fréquent dans le bassin parisien?

Les couches immédiatement superposées au calcaire grossier, et dont les coquilles ressemblent à celles de Beauchamps, comme Levignan et Nanteuil-le-Haudoin, dépendraient de cette dernière formation, dont la place est incontestablement fixée au milieu du système fluvio-marin, compris entre le calcaire grossier et le gypse. La grande masse de grès sans coquilles de Mortefontaine et d'Ermenonville pourrait, au contraire, appartenir au grès de Fontainebleau. Peut-être aussi en est-il à l'égard des grès comme des calcaires siliceux?

§ 29. — M. La Joye vous a présenté les coupes de *Lisy-sur-Ourcq et de Sainte-Aulde près de La Ferté-sous-Jouarre*, en les accompagnant d'une série d'échantillons de roches et de fossiles de ces deux localités.

Toutes deux comprennent les systèmes moyen et supérieur du calcaire grossier. Le dépôt principal à Lisy, est une masse de sables et de grès très riches en coquilles, entre deux couches de calcaire à cérithes, dont le lit supérieur contient de nombreux débris de pagures. Dans le grès se voient, comme à Valmondois, des galets de calcaire grossier, percés de coquilles perforantes.

A Sainte-Aulde, la masse inférieure du calcaire grossier paraît comprendre plus de couches ainsi que des alternances de marnes et de silex ménilites ou cornés. La masse des sables et des grès passe insensiblement au terrain d'eau douce moyen à *cyclostoma mumia*.

§ 30. — M. Deshayes a constaté que les *lignites d'Épernay* reposaient entre la craie et des meulières qui recouvrent aussi le calcaire grossier; et il a été porté à conclure que ces lignites étaient déposés parallèlement au calcaire grossier, qui, dans une

localité voisine, à Dammerie, contient près de quatre cents espèces de coquilles. Il a vu près de Rheims le calcaire grossier et l'argile à lignites placés bout à bout, l'argile déposée dans des vallées du calcaire grossier, et les deux formations recouvertes par des meulières.

Les mélanges fluvio-marins de ce dépôt des lignites du nord-est de la Seine avaient depuis long-temps fait naître des soupçons sur leur prétendue contemporaineté de l'argile plastique. Lorsque M. C. Prévost et moi nous parcourûmes, il y a cinq ans, la Picardie, le Soissonais et une partie de la Champagne, pour reconnaître l'âge des lignites du bord septentrional du bassin de Paris, dont le gisement d'Epernay est une dépendance, nous restâmes à peu près convaincus que la plus grande partie, pour ne pas dire le système entier, ne passait pas sous le calcaire grossier inférieur, mais en remplissait les vallées et était appuyé sur des bords calcaires. Cette manière de voir, qui était alors en opposition avec les idées généralement reçues, a été depuis fortifiée par la découverte d'ossemens de mammifères dans ces lignites, et par la présence de ménalopsides analogues à des espèces encore vivantes, et du très petit nombre de coquilles ayant leurs analogues, qui se trouvent dans les terrains tertiaires de l'âge du bassin de Paris. Cette opinion que les *lignites du Soissonais* appartiennent à une époque plus récente que l'argile plastique paraît donc à peu près démontrée; elle a été adoptée par M. Brongniart, et il ne reste plus qu'à déterminer leur position dans les terrains supérieurs, recherche qui a retardé la publication du travail dont nous avons réuni de nombreux matériaux et déposé des échantillons dans les collections du Musée.

§ 31. — M. Boubée a présenté à la Société les détails d'une coupe prise dans les environs de Neauphle-le-Vieux. Les collines de cette partie ouest du bassin lui ont montré dans une épaisseur de plus de 100 pieds les couches suivantes de bas en haut. *a.* Calcaire d'eau douce; *b.* Calcaire à milliolites et corbules; *c.* Calcaire siliceux; *d.* Marnes d'eau douce à *cyclostoma mumia; e.* Calcaire grossier avec nombreuses coquilles marines. C'est, comme on voit, les systèmes moyen et supérieur du *calcaire grossier*, et un nouvel exemple de cet état mixte fluvio-marin, compris entre les parties inférieures de cette formation et le gypse. M. Boubée, qui a adopté ce groupe antérieurement reconnu par plusieurs autres géologues, insiste surtout pour ne point en confondre le calcaire d'eau douce avec le calcaire siliceux supérieur au gypse, dont il est question au § 25. Les marnes dendritées, le cliquart,

les grès de Beauchamps, le calcaire de Saint-Ouen font partie de ce système, ainsi que plusieurs autres couches que j'ai précédemment rappelées.

§ 32. — Deux puits forés l'an dernier, dans l'intérieur de Paris, l'un rue de la Roquette, dans le faubourg Saint-Antoine, sur la rive droite de la Seine, l'autre près du Jardin-des-Plantes, sur la rive gauche, ont bien montré les deux systèmes d'argile; l'argile plastique et l'argile de calcaire grossier. Le premier a présenté jusqu'à la nappe d'eau ascendante qui a été atteinte à 150 pieds, 30 pieds de sable, 30 pieds de marne, 48 pieds de calcaire et de marne, 30 pieds d'argile pyriteuse, et au-dessous enfin des sables verts et des grès.

Ces derniers lits étaient ceux du calcaire grossier inférieur, et les 30 pieds d'argile pyriteuse, immédiatement supérieure, correspondaient sans nul doute au système argileux à lignites du calcaire grossier moyen de la plaine de Vaugirard, mentionné dans le paragraphe précédent.

Le second puits, qui n'a rencontré le niveau d'eau qu'à 400 p. de profondeur, a traversé, au-dessous des strates de l'autre puits, l'argile inférieure au calcaire dans une épaisseur de 60 à 80 pieds; c'est la plus grande épaisseur connue aux environs de Paris.

La prédominance du système d'argile plastique paraît avoir eu lieu, en ce point, aux dépens du calcaire grossier, mais seulement de ses bancs inférieurs.

IVe SÉRIE. — TERRAINS SECONDAIRES.

§ 33. — Les transitions des grands terrains l'un à l'autre sont l'un des objets les plus dignes d'examen. Ces dépôts intermédiaires peuvent jeter quelque jour sur la succession des êtres, et sur l'importance variable des modifications apportées aux périodes organiques par les catastrophes successives que le globe a subies.

Jusqu'ici, la limite de la craie et des terrains tertiaires avait été considérée comme l'une des plus tranchées sous les deux rapports géologique et organique, celle qui offrait l'une des interruptions les plus brusques; mais durant les deux dernières années, la découverte d'un terrain très riche en coquilles d'apparence tertiaire, dont le type est à *Gosau*, et dans quelques autres localités du Salzbourg et des Alpes autrichiennes s'est jointe à d'autres faits observés par M. Dufresnoy dans le midi de la France, et au terrain plus anciennement connu de Maestricht,

pour faire naître l'idée d'un *terrain tertiaire de transition* qui comblerait cette lacune dans quelques bassins.

MM. Sedgwick et Murchison, guidés par les apparences tertiaires de la grande masse des fossiles de Gosau, et par la position du dépôt au fond de vallées alpines, lui ont assigné cet âge intermédiaire. Ils distinguent dans les Alpes autrichiennes deux calcaires à nummulites, l'un dépendant de la craie supérieure, l'autre, plus nouveau, et constituant à Gosau et ailleurs le groupe qu'ils ont nommé terrain tertiaire de transition. Dans le dépôt de Gosau, particulièrement, ils semblent reconnaître aussi deux systèmes ; l'un inférieur avec les fossiles de la craie roulés, *hyppurites, nérinés, gryphées* (*G. colombe*), et l'autre supérieur, formé de marnes bleues avec coquilles tertiaires. Cette considération des fossiles roulés, introduits d'un terrain plus ancien dans une formation postérieure a été reproduite à la Société par plusieurs membres. Elle doit jouer un grand rôle à presque toutes les époques géologiques ; mais il paraîtrait qu'à Gosau, les fossiles habituels de la craie sont pénétrés de la même pâte que les fossiles de genres tertiaires, ce qui diminuerait la valeur de l'explication.

M. Boué, contrairement à l'opinion des deux géologues anglais, a continué de rapporter à la partie inférieure du grès vert (*Mémoire sur divers gisemens intéressans de fossiles dans les Alpes autrichiennes*) l'ensemble du terrain de Gosau, et il vous a présenté un grand nombre de coupes et de rapprochemens pour établir l'intime liaison de ce terrain avec le grand système nummulitique des Carpathes et de la Dalmatie.

Relations de gisemens, parité de dépôts dans une vaste étendue géographique, absence de sédimens tertiaires dans les grandes vallées alpines plus récentes que ces mêmes terrains tertiaires, et analogues à celle de Gosau, tels sont les principaux argumens sur lesquels M. Boué s'est appuyé. Si la vallée transversale de Gosau offrait des couches tertiaires de *molasse* analogues à celles déposées par la grande mer qui a comblé les bassins au pied des Alpes orientales, n'en retrouverait-on pas, dit-il, dans les autres grandes vallées transversales? L'opinion de M. Boué s'accorde avec celles de MM. Keferstein, Lill et de Munster; M. Boué a reconnu intimement réunis aux coquilles d'apparence tertiaire de cette localité devenue célèbre un bien plus grand nombre d'espèces caractéristiques de la craie que n'en ont indiqué MM. Sedgwick et Murchison; il cite des *inocérames, hamites, gryphées, trigonies*, le *pecten quinque costatus*, etc. ; et ce qui est plus important encore, c'est que les espèces même dont l'état de calcination et le

caractère générique semblaient le plus annoncer celles de la période tertiaire en sont toutes différentes spécifiquement, d'après l'examen de M. Deshayes. L'argument tiré des fossiles serait donc ici bien moins fort que pour la craie du pied nord des Pyrénées, où M. Dufrenoy a nommé des espèces identiquement tertiaires.

On sait que dans des couches incontestablement de l'âge du grès vert et de la craie, et probablement dans les couches littorales, se trouvent des coquilles de genres assez nombreux, ordinairement considérés comme tertiaires. Je me souviens d'en avoir vu à Bristol, dans la collection de M. Miller, si malheureusement enlevé aux sciences, une série fort intéressante, provenant du *Green-Sand* de Blackdown. M. Deshayes en possède aussi un bon nombre de la Belgique, et j'en ai du Maine et du Perche, dont la physionomie tertiaire est étonnante; mais toutes ces coquilles sont spécifiquement différentes de celles supérieures à la craie. La question de Gosau est donc diversement soutenue par des géologues également bons observateurs, et qui ont visité les lieux à plusieurs reprises et en conscience : de quel côté est la vérité?

§ 33 *bis*. — On a quelquefois présenté le terrain *de Maestricht* comme un autre exemple du passage de la craie aux dépôts tertiaires; les membres de la Société qui ont suivi les séances de Beauvais ont observé au village de *Laversine*, près de cette ville, un lambeau de calcaire coquillier d'apparence assez analogue à la roche de Maestricht, et paraissant reposer, dans le fond d'une vallée crayeuse, sur la craie à Belemnites. Quelques fossiles ont semblé à plusieurs membres présenter des analogies avec ceux des faluns, et on a été porté à en conclure certains rapports entre ceux-ci et le dépôt de Maestricht et celui de Laversine, qui tous deux cependant ont bien plus d'analogie avec le grand système crayeux.

La similitude extérieure de la roche, c'est-à-dire un mode de granulation commun aux dépôts littoraux de toutes les formations, avait déjà occasioné dans le Cotentin, dans la Loire et en Autriche, des rapprochemens forcés entre certains strates crayeux, et les couches tertiaires les plus récentes, que depuis on a reconnus pour être tout-à-fait distincts. Le gisement de Laversine reste donc un point des plus intéressans à observer, et la fixation précise de son âge sera un nouveau service que la géologie pourra devoir à M. Graves, qui l'a déjà fort enrichie par de nombreuses et de précieuses découvertes de fossiles dans le département de l'Oise.

§ 34. — Tandis que d'un côté on s'efforçait de retrancher certaines couches de l'immense formation crayeuse, d'un autre, son domaine s'agrandissait aux dépens des terrains plus anciens, et vous vous souvenez, Messieurs, combien depuis peu d'années le caractère seul de la superposition a acquis à son égard de prédominance sur tous les autres.

Les roches les plus différentes de l'*état crayeux*, autrefois si caractéristique de cette formation, des marbres compactes et cristallins, des calcaires bitumineux, des calcaires oolithiques, des grès, des pouddingues, les couches les plus tourmentées, les plus élevées des Pyrénées et des Alpes y ont été successivement introduits.

Nous venons de voir comment des fossiles, considérés jusque là comme exclusivement propres aux terrains tertiaires, du moins quant aux genres, ont cessé d'être un obstacle à l'intercalation de certains dépôts dans cette même période crayeuse.

Vous vous rappelez par quel ensemble d'autres caractères tirés du gisement, M. Dufresnoy fut conduit, l'an dernier, à rapporter à cette période, des terrains du sud-ouest de la France et des Pyrénées, que les caractères zoologiques semblaient le plus en éloigner.

La présence de certaines substances minérales a pareillement cessé d'être un obstacle aux classemens géologiques; les exemples s'en sont multipliés rapidement, et vous en avez un des plus frappans dans le nouveau Mémoire que M. Dufresnoy vous a lu *sur les mines de sel de Cardonne en Catalogne*, mines que M. Cordier le premier a fait connaître géologiquement, il y a une vingtaine d'années. Déjà M. D., dans son travail sur la craie des Pyrénées, avait constaté l'existence d'amas puissans de gypse, accompagnés de souffre, au milieu des terrains qu'un ensemble d'autres caractères le portait à classer dans le groupe crayeux. C'est la même série d'observations et de rapprochemens qui l'a d'abord conduit à y rapporter l'étonnant dépôt salin de Cardonne.

Il l'a vu subordonné à un puissant système formé de couches alternatives de grès, de pouddingues, de schistes micacés avec fucus, de calcaire gris à hippurites, nummulites et milliolites, et même de gypses sur plusieurs points. Une semblable association de roches s'est présentée sur le versant septentrional des Pyrénées, dans le voisinage, et comme sous l'influence des ophites.

On pourrait désirer que l'intercalation du système salin au milieu du groupe de roches rapportées à la craie par M. Dufresnoy fut plus incontestablement établie; mais l'auteur a déterminé

avec beaucoup de vraisemblance, le passage insensible du grès, dont dépend immédiatement l'amas salin à celui du grand système de grès de la Catalogne, assez analogue au grès à fucoïdes des Carpathes et des Apennins. Il a de plus montré que le sel recouvrait le terrain de craie à Nummulites. On ne devrait donc, en tous les cas, le considérer que comme plus moderne, et c'est, en définitive, l'opinion à laquelle s'est arrêté depuis M. Dufresnoy. La formation du sel, dans cette contrée, lui paraît coïncider avec un âge de soulèvement plus moderne que celui de la principale chaîne, et contemporain au contraire de l'apparition des ophites, qui dans le nord accompagne et peut avoir déterminé le dépôt des gypses.

Une circonstance qui pourrait apporter quelques nouvelles données à la question, est le gisement des grands amas salifères et gypseux des Alpes autrichiennes, de Hall, d'Ischell, de Halleim, d'Aussée et de Halstadt, que MM. Sedgwick et Murchison classent dans les couches oolithiques, tout-à-fait supérieures, au contact du grand système de calcaire alpin récent représentant pour la plupart des géologues le sable vert et la craie. Ce dernier terrain montre en Bavière une certaine analogie pour les fossiles de genres tertiaires avec les roches du pied des Pyrénées, que M. Dufresnoy rapporte également à la craie.

Mais si, comme il est très probable, le sel et le gypse ont été généralement formés et introduits postérieurement au dépôt des roches qui les enveloppent, par la voie ignée, soit par sublimation, soit pour certains gypses, par cémentation de calcaires plus anciens, et par l'évaporation de gaz acides, comme il s'en produit encore dans les mers actuelles sous l'influence de volcans sous-marins, dans le golfe de Corinthe, de Santorin et ailleurs, *cette introduction peut s'être manifestée à plusieurs époques, ou bien dans le même temps, s'être arrêtée à différens étages.* C'est ainsi que les dépôts salifères habituels au grès bigarré et au keuper; celui de Bex dans le lias; le sel et le gypse des Alpes autrichiennes et des Carpathes entre l'oolithe supérieure et le *Green-Sand*, ou dans cette dernière formation elle-même; le gypse et le soufre de Pologne dans la craie, selon M. Pusch; dans le sol tertiaire, selon M. Boué; le sel de la Catalogne dans la craie ou dans les terrains tertiaires; celui de Wieliska et de la Transylvanie dans les terrains tertiaires, pourraient n'être pas contemporains des roches auxquelles ils paraissent subordonnés.

Cette difficulté de fixer l'âge des dépôts de gypse, de soufre et de sel gemme, dans quelque formation qu'ils semblent intercalés,

quand ils ne sont point en bancs réguliers, mais en amas, ou dans des crevasses, dans des vallées, gisement le plus habituel, s'est représentée à tous les observateurs, et dans presque toutes les contrées étudiées. Ce fut, il y a peu d'années, et c'est encore une question des plus controversées relativement aux gisemens de gypse des Apennins. Par une circonstance très remarquable, dans cette contrée comme dans les Pyrénées, l'incertitude est entre la période crayeuse et les terrains tertiaires. Existerait-il en effet quelque coïncidence entre l'une des plus abondantes expansions de matières gazeuses et le changement d'organisation et la forte lacune qui sépare ces deux grandes périodes?

§ 35. — Le *Pecten salinarius* (Schlott) des Alpes, qui avait déjà fourni à M. Brown la distinction de deux genres, *Monotis* et *Halobia*, contient un assez grand nombre d'espèces auxquelles M. de Munster en a récemment ajouté deux nouvelles appartenant au premier. Les espèces de ces deux genres se rapportent à des formations secondaires différentes; au grès vert et au calcaire jurassique. Deux espèces, *M. Inæquivalvis* et *H. Salinaria*, sont exclusivement dans le calcaire ammonitifère du Salzbourg et de l'Autriche, auquel paraissent subordonnés les amas salifères des Alpes orientales. M. Boué vous les a communiquées.

M. le comte Munster vous a écrit avoir trouvé ces mêmes coquilles formant une lumachelle entre le grès vert et le calcaire jurassique supérieur, près de Ratisbonne; ce qui peut jeter un nouveau jour sur l'âge des gypses salifères de cette partie des Alpes, que MM. Boué, Sedgwick et Murchison, paraissent s'accorder à classer dans le grès vert inférieur, ou vers le contact de cette formation et du calcaire jurassique.

§ 36. — Dans son travail sur la *position géologique des principales mines de fer, de la partie orientale des Pyrénées*, M. Dufresnoy a encore montré l'un des plus curieux exemples de la formation de certains minerais, et de l'altération de sédimens par la voie ignée, en même temps que l'apparition assez moderne de roches granitiques.

Ces mines, extrêmement abondantes et depuis long-temps exploitées, forment une espèce de zone circulaire de 8,000 toises de diamètre, autour du Canigou, et une série de bandes ou d'amas au contact de roches cristallines (gneiss et granites), et d'un calcaire noir saccarin. Le minerai se trouve également dans le calcaire et dans le granite.

Mais dans la vallée de la Gly, le calcaire au contact duque

s'est pareillement trouvé le minerai, et qui présente la même apparence cristalline, dépend de la grande formation crayeuse des Pyrénées si étonnamment modifiée par l'action ignée et le redressement des couches. Au même système, M. Dufresnoy rapporte la mine de Rancée, dans l'Arriége.

M. Dufresnoy a soigneusement décrit les divers modes d'altérations, et surtout la dolomisation que ces roches ignées ont fait subir, à différentes distances, aux calcaires, soit de l'époque de la craie, soit d'époque antérieure, ainsi que les entrelacemens de filets feldspathiques et métalliques dans le calcaire.

Il en a conclu que l'âge de ces mines est en rapport intime avec le soulèvement de la *chaîne granitique*, et par conséquent bien plus ancien que la formation des gypses et du sel produits par la même voie, mais dus à l'éruption des ophiolites. C'est un nouveau pas dans la théorie huitonienne; les faits à l'appui de la cémentation de certaines roches et de la production de métaux par la voie ignée se multiplient tous les jours.

Les mines de fer des Pyrénées offrent des faits analogues au gisement des mines de fer du Barmat, produits de sublimation ignée, entre la syénite et les calcaires, qui semblent pareillement altérés par les vapeurs acides. On sait aussi que certaines substances minérales, la baryte sulfatée, le plomb sulfuré, etc., fréquentes au contact de roches cristallines et de sédimens secondaires, pénètrent également les deux sortes de dépôts, de même que les substances métalliques de la plupart des filons, qui s'insinuent en réseaux infinis dans les strates formant les parois.

§ 37 et 38. — Dans une *Notice sur les Alpes bernaises*, M. de Studer, qui a appliqué depuis nombre d'années à l'étude des terrains secondaires de la Suisse, l'excellent esprit d'observation avec lequel il en a décrit les terrains tertiaires, vous a fait connaître l'âge des calcaires de la chaîne alpine entre la Dent de Morcle et la Jungfrau. Ce sont toujours, comme dans les autres parties des Alpes calcaires, différens systèmes de la *formation jurassique*, dont les fossiles examinés par M. Woltz montrent beaucoup d'analogie soit avec ceux du troisième étage, le calcaire Portlandien de Besançon, soit avec ceux du calcaire jurassique du Wurtemberg, soit avec ceux du lias de Normandie; ce sont en outre les assises inférieures de la craie, terrain qui prédomine presque exclusivement, surtout à l'est du lac de Thoun jusqu'au Rhin.

Les calcaires des Alpes, comme ceux des grands bassins secondaires, ne présentent point de systèmes long-temps continus, mais une succession de groupes successivement prédominans aux

dépens l'un de l'autre. L'ignorance de ce fait et la recherche d'une conformité qui n'est point dans la nature paraissent à M. de Studer avoir contribué à la confusion qui a si long-temps régné sur ce terrain. C'est à l'étage jurassique moyen que ce géologue rapporte le calcaire du Stockhorn et des Voirons, et au Kimmeridgeclay la houille de Boltigen.

Mais un fait bien plus piquant, et dont M. de Studer, après M. Hugi, vous a confirmé l'existence, est celui de l'entrelacement, de l'alternance plusieurs fois répétée, et de l'enfoncement en forme de coin au milieu du gneiss, d'amas épais de 4 à 500 pieds d'un calcaire à Bélemnites analogue, par ses autres fossiles, au lias, ou aux assises jurassiques inférieures. C'est surtout dans le vallon de Roththal, sur la pente occidentale de la Jungfrau et dans la vallée d'Urback, près Grindelwald, que s'est montré en grand ce nouveau témoignage du soulèvement des couches alpines secondaires, par l'éruption des roches cristallines, comme la géologie en possède déjà plusieurs, mais la plupart sur de moins grandes échelles.

On ne connaît de comparable, pour l'étendue du phénomène et pour la précision des détails, que celui constaté en 1829 par M. E. de Beaumont, dans les montagnes de l'Oisans en Dauphiné, sur le redressement de bancs énormes de calcaires de l'âge de la craie, et du terrain *jurassique* par des granites qui les recouvrent, et sont entrelacés avec eux d'une façon tout-à-fait analogue, et même encore plus en grand.

C'est dans cet intéressant mémoire inséré au tome V des Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Paris, qui n'a point encore été livré au public, que M. E. de Beaumont a exposé les rapports de forme et de formation qu'il conçoit entre certaines montagnes de la Lune, et des sommets granitiques se présentant en crêtes circulaires autour d'un centre creux, disposition analogue, dans les anciens terrains de cristallisation, aux *cratères de soulèvement*, plus modernes, de M. de Buch.

M. Necker de Saussure a récemment aussi observé dans la Valorsine l'injection du granite dans les couches secondaires.

Les gneiss viennent donc se joindre aux granites, aux syénites, aux porphyres pyroxéniques, aux porphyres rouges et verts, aux serpentines, aux euphotides, aux ophites, comme agens de redressement des couches, postérieurement aux terrains secondaires même les plus modernes.

§ 39. — Un fait géologique relatif aux terrains secondaires, qu'on avait cru se rattacher aussi à cette théorie des soulèvemens du sol, est l'*ilot jurassique du pays de Bray*, bordé et dominé de

toutes parts par des collines crayeuses dont les couches semblent avoir été relevées circulairement en sens divers par le bombement du terrain central. L'examen de cette petite région naturelle a été l'un des objets qui ait le plus fixé l'attention de la société durant la course de Beauvais.

On a très bien reconnu les étages suivans : 1° *la craie blanche et la glauconie crayeuse* des falaises de la bordure ; 2° le *sable ferrugineux* accompagné d'*argiles* long-temps confondues avec l'argile plastique, et qui forment la vallée de Bray proprement dite ; 3° *un autre étage de grès et de sables verts* semblables à ceux qui, dans l'île de Wight, alternent avec les sables ferrugineux supérieurs ; 4° *le terrain jurassique*, formé de l'argile weldienne (le *Wealdclay*) et des lumachelles à gryphées virgules si caractéristiques du système jurassique supérieur.

L'un de vos membres les plus distingués, qui, des premiers, a rappelé l'attention des géologues vers les puissans et nombreux effets de l'action ignée à l'intérieur de la terre, mais sous un point de vue différent de la théorie des soulèvemens de montagnes en masses, M. Cordier a exprimé l'opinion que le pays de Bray n'était probablement pas l'axe central d'un soulèvement qui aurait redressé tout autour les falaises crayeuses qui bordent cette dénudation.

Le peu d'inclinaison de toutes ces couches lui a fait penser qu'elles étaient dans leur position originaire, et qu'elles avaient pu être ainsi déposées sur les pentes d'un sommet préexistant. Une opinion différente était appuyée par les différens sens d'inclinaison de couches argileuses et sableuses, inclinaison qui atteint jusqu'à vingt pieds autour du mamelon jurassique, et par l'existence d'un phénomène à peu près analogue dans les *wealds* du Willtshire sur la côte opposée de l'Angleterre et dans le Boulonais.

§ 40. — Le *terrain jurassique de la Charente-Inférieure*, récemment étudié par M. Bertrand Geslin, ne lui a pas présenté les différens étages distingués par M. Dufresnoy, mais seulement le système moyen dont La Rochelle serait le type. M. Bertrand Geslin n'a pu reconnaître d'argile (*l'argile d'Oxford*) intermédiaire à l'oolithe inférieure et à l'oolithe moyenne ; il partage en cela l'opinion de MM. de Cressac et Manès, qui ont décrit ces terrains postérieurement à M. Dufresnoy. M. Roulland a remarqué que les couches oolithiques à nérinées de ce pays, qu'on rapporte généralement à la craie, alternaient avec les lumachelles et argiles à *gryphées virgules*. Seraient-elles donc plutôt une dépen-

dance du système oolithique supérieur ?

§ 40 *bis*. — C'est au calcaire jurassique moyen du même pays qu'appartiennent des fossiles singuliers, sur lesquels M. Fleuriau de Bellevue a fixé l'attention de la société. Ces corps, qui semblent, au premier coup d'œil, avoir appartenu à des alcyons ou à des éponges, consistent en tiges et en rameaux très anastomosés, très flexueux, se terminant à l'une des extrémités en massues alongées, comme l'*alcyonium tulipa* du Green-Sand. Ils composent, aux environs de La Rochelle, une couche de près d'un pied d'épaisseur, sur une étendue de 7 à 800 mètres, intercalée au milieu de l'oolithe moyenne. Ces fossiles, qui ne montrent pas à l'intérieur la moindre structure organique, ont rappelé la présence en d'autres localités de fossiles d'une forme extérieure assez analogue. Les uns sont de véritables polypiers de l'ordre des alcyonnées (les *paramoudra*, les *caricoïdes*, les *halliroé*, etc.); les autres sont probablement d'épais fucus, et c'est à cette dernière classe que m'ont paru ressembler davantage les corps découverts à La Rochelle.

§ 41. — C'est en partie à la *formation crayeuse* et en partie à la grande *formation jurassique* que se rapportent les observations, aussi neuves qu'intéressantes, que M. Botta fils vous a adressées sur la *structure géognostique du Liban et de l'Anti-Liban*, accompagnées d'une nombreuse série d'échantillons de roches et de fossiles. En voici les principaux résultats :

Cette chaîne court à peu près N.-S. ; le Liban et le Sannine en sont les deux plus hauts sommets ; les pentes sont très rapides, et forment presque une muraille de 4 à 5 lieues de largeur. La direction des couches est N.-N.-E. S.-S.-O., presque parallèles à la chaîne. Leur inclinaison est à l'O.-N.-O., à peu près dans le sens des pentes et jusqu'à la verticale ; tandis que les strates du sommet sont restés à peu près horizontaux. Voilà bien un exemple de soulèvement et de redressement de couches réunis.

Ces montagnes se composent de trois différens terrains, qu'un ensemble de caractères zoologiques et géologiques permet de rapporter aux trois formations suivantes :

1° *Calcaire jurassique* supérieur, à nérinées ;

2° *Grès ferrugineux et grès vert ;*

3° *Calcaire crétacé*, à sphérulites et à gryphées voisines de celles du Salève.

Leur ensemble rappelle en grand le terrain crétacé des Bouches-du-Rhône et du Périgord.

L'auteur décrit trois principales coupes de cette chaîne, celle

de la vallée du fleuve du Chien, celle du mont Sannine et celle du mont Liban proprement dit. Dans toutes trois on retrouve la même succession de couches, à de légères nuances près, c'est-à-dire un terrain de sable et grès ferrugineux entre deux puissans systèmes calcaires, avec silex, fossiles nombreux et cavernes, dont quelques unes à ossemens. C'est dans des couches schisteuses du calcaire supérieur à sphérulites que sont les gisemens de poissons depuis long-temps connus des naturalistes. Le plus important, celui d'Hakel, est à une très grande élévation au-dessus de la mer; celui de Sahel-Aalma n'est qu'à 300 pieds : il appartient aux couches inférieures du même groupe, mais les espèces paraissent être toutes différentes, ainsi que les circonstances de leur gisement. Le terrain sableux contient des mines de fer et des lignites exploités; à la surface on rencontre, dans une seule localité, du porphyre pyroxénique en boules au milieu d'une espèce de wacke. Sur toute la côte de Syrie, depuis Beyrout jusqu'à Tripoli, on trouve de distance en distance des aggrégats coquilliers de formation récente, qui se durcissent à l'air, comme on l'a si long-temps prétendu de ceux de Messine et de la presqu'île d'Aboukir, en Égypte.

La chaîne calcaire du Liban montre des traces de violens bouleversemens; les assises supérieures semblent avoir été soulevées et s'être fait jour à travers les autres, qui se seraient écartées, redressées en sens contraire. Le soulèvement ou le brisement des couches semble avoir eu lieu suivant une ligne parallèle à la chaîne, mais un peu à l'ouest de son axe.

Ce Mémoire, dont nous devons désirer la publication dans le premier volume de nos Mémoires, confirme et augmente les connaissances que l'on avait déjà de la Syrie et de la Palestine, où l'on avait surtout décrit des calcaires secondaires et des roches volcaniques.

§ 42, 43, 44, 45. — Les nombreuses observations que nous a communiquées M. de Munster, de Bayreuth, sur les ammonées, les nautilacées, les bélemnites et les nummulites, sont presque toutes relatives à des fossiles de terrains secondaires, dont ses collections sont si riches.

§ 42. Ammonées. — M. de Munster a distingué trois groupes dans la famille des *ammonées*, dont les différences organiques coïncident avec des différences de gisemens, depuis les terrains les plus anciens jusqu'à la craie inclusivement : les *ammonées des terrains de transition*, celles du *muschelkalk* et celles des *calcaires secondaires récens*. Il n'en reconnaît point au-dessus de la craie, non plus qu'aucun autre géologue. Chacun des types caractérise un

grand système de couches; ces types principaux sont les mêmes que ceux de MM. de Buch et de Haan.

Quoique M. de Munster n'ait établi ses résultats que sur les fossiles d'Allemagne, il est facile de reconnaître qu'ils s'appliquent également à ceux de France, d'Angleterre, de Suède, et même aux terrains de transition de l'Amérique septentrionale.

1° Les ammonites des terrains de transition appartiennent à des genres particuliers, les *goniatites* et les *cératites* de M. de Haan, très distincts des ammonites proprement dites. Elles forment passage aux nautiles; leurs *loges et leurs selles sont entièrement lisses.* L'auteur en connaît dix-neuf espèces, provenant, la plupart, des parties les plus anciennes du terrain de transition (du calcaire marbre de Bayreuth); elles sont beaucoup plus rares dans les couches plus récentes, le calcaire de l'Eiffel par exemple.

On ne voit jamais dans ce terrain d'espèces à lobes déchiquetés, caractère des espèces plus modernes.

2°. Les ammonées du *muschelkalk*, des *marnes irisées,* et du *keuper*, terrains dont, à raison des fossiles, M. de Munster ne fait qu'un groupe, ont les lobes *seulement dentelés* et les *selles lisses.* Ce caractère est si saillant, et ces espèces sont si particulières au muschelkalk, qu'un fragment a souvent suffi pour en reconnaître l'âge, vérifié ensuite par la superposition directe. L'auteur en connaît quatre espèces.

3° Vient enfin la grande famille des véritables ammonites à *lobes et à selles également déchiquetées,* et qui se trouvent dans tous les systèmes, depuis le lias jusqu'à la craie. Le nombre en est prodigieux, et M. de Munster pense, ainsi que MM. de Buch, de Haan, et la plupart des zoologistes-géologues qui les ont étudiées, que la forme et le nombre des déchiquetures, la position, le diamètre du syphon, permettront d'y reconnaître des sous-familles, qui caractérisent probablement autant de terrains.

A cette division, l'auteur rapporte les orbulites, les baculites, les hamites, les scaphites et les turrilites, genres qui caractérisent également l'ensemble des formations secondaires supérieures au muschelkalk, jusqu'à la craie inclusivement.

§ 43. Nautilacées. — Les *nautilacées droites,* ou *orthocères,* paraissent à M. de Munster exclusivement propres aux terrains intermédiaires. C'est, vous vous en souvenez, messieurs, la solution de cette question, qui a valu à la Société les premières communications de ce savant. On peut cependant encore lui opposer deux objections : l'une est l'existence d'une très petite orthocère, que M. de la Bèche a figurée comme provenant du lias de Lime-

Regis et une autre petite espèce d'orthocère, qui a été présentée par M. Boué, comme provenant du calcaire salifère du Salzbourg, de l'âge du grès vert. Mais il serait possible, de l'aveu même de l'auteur de cette dernière découverte, qu'il existât sur ce point un petit relèvement de calcaire intermédiaire; et quant à l'autre, son extrême ressemblance avec l'*orthoceratites gracilis* figurée par Blumenbach et reconnue dans des schistes de transition, permettrait de supposer qu'un fragment schisteux intermédiaire se serait glissé dans des collections de fossiles du terrain auquel M. de la Bèche la rapporte.

La grande masse des orthocères, dont M. de Munster compte plus de trente espèces, la plupart des couches de transition les plus anciennes, offre toujours l'un des fossiles les plus caractéristiques de ces terrains. Cet observateur a remarqué qu'elles sont bien plus rares dans le calcaire de montagne, ou calcaire de transition plus récent; elles sont très rares dans les schistes et les grauwackes.

M. de Munster a réfuté quelques citations fausses ou douteuses d'orthocères dans des terrains comparativement nouveaux, et il ne doute pas que ces fossiles, comme beaucoup d'autres, n'aient pu y être introduits fossiles déjà, comme l'auraient été des galets inorganiques: ce ne sont le plus souvent que des alvéoles de grandes bélemnites.

Les *nautiles proprement dits* sont les seuls céphalopodes à syphon qui se retrouvent dans tous les terrains, depuis les calcaires intermédiaires les plus anciens jusqu'à la nature actuelle.

Il est vrai que les nautiles de transition montrent bien le caractère particulier d'avoir toutes les cloisons concaves, à bord non courbé, et une partie à syphon à peine visible.

L'auteur distingue deux groupes de ces nautiles de transition, dont il n'a point retrouvé les espèces dans d'autres terrains.

Les deux espèces de nautiles, communs dans le muschelkalk, forment le passage des groupes du terrain de transition à ceux des terrains secondaires.

L'auteur divise encore en deux groupes les nautiles appartenant aux terrains postérieurs au muschelkalk, jusqu'aux terrains tertiaires inclusivement.

1° Ceux avec des cloisons à bords simples, sans lobes et non fortement courbés. Ce sont les vrais nautiles; ils se retrouvent en toutes les formations.

2° Ceux avec des cloisons dont le bord offre des anfractuosités ondulées et fortement courbées (Aganides de Montfort). Ils ne peu-

vent être caractéristiques de formations; car l'auteur les connaît également et dans les oolithes et dans les dépôts tertiaires.

§ 44. Bélemnites. — M. de Munster a confirmé, pour les terrains secondaires de l'Allemagne, les résultats de MM. de Blainville et Miller pour la France et l'Angleterre, savoir, qu'il n'existe point de bélemnites dans les terrains de transition; que ces fossiles commencent au *lias*, et ne s'élèvent pas au-dessus de la craie : il n'en connaissait point dans le muschelkalk, et a combattu les observations contraires.

Cependant M. Woltz, qui a rendu tant d'autres services à la science, vous a fait connaître que le muschelkalk de Marback avait présenté à M. d'Althaus une alvéole de ce fossile, mais sans traces de gaîne : toutefois, il ne doute pas qu'on n'ait trouvé des bélemnites, si non dans le muschelkalk même, du moins dans des couches à peu près contemporaines, dans les marnes du Keuper.

M. de Munster a adopté, d'après M. de Blainville, pour caractère distinctif de ces fossiles, et pour leur distribution par formations, la fente ou la gouttière de leur base et de leur sommet. Les plus anciennes, celles du lias n'en ont point à la base, mais elles en ont jusqu'à trois, fort courtes, à la pointe. Les bélemnites des oolithes supérieures ont à la base une gouttière qui ne dépasse jamais la moitié du fourreau; celles de la craie ont à la base cette gouttière courte et large si caractéristique, qu'elle s'est retrouvée dans les bélemnites de la craie de tous les pays, depuis Meudon jusqu'en Scanie.

M. de Munster a présenté d'autres distinctions des bélemnites plus ou moins en rapport avec celles admises par MM. de Blainville, Woltz et Miller; mais son travail étant sur le point d'être publié en français, avec les dessins, on y pourra trouver des détails qui ne furent pas suffisamment saisis lors d'une première communication à la Société.

§ 45. Nummulites — Vous devez encore à M. de Munster quelques observations sur les *nummulites*. Il n'en connaît point dans la craie, ni dans le sol tertiaire de la Bavière, les deux terrains qui en contiennent le plus, et presque exclusivement, dans d'autres contrées, particulièrement les calcaires secondaires de l'Istrie, des Alpes et des Pyrénées. M. de Munster a toutefois recueilli plusieurs centaines d'espèces d'autres cephalopodes foraminés dans les terrains tertiaires de l'Allemagne. Il a aussi reconnu des nummulites dans les Alpes bavaroises entre la craie et les terrains secondaires; mais non point dans le muchelkalk du même pays, ni dans la craie de Maestricht, comme on l'a répété.

Nous avons déjà vu que MM. Sedgwick et Murchison ont distingué dans la même contrée deux systèmes à nummulites, l'un de l'âge de *la craie* et du *green-sand;* l'autre comprenant les couches qu'ils ont nommées *tertiaires de transition.* Viendrait un troisième grand système, celui du *calcaire grossier,* inférieur aux plus anciens *terrains tertiaires;* puis enfin un quatrième, des calcaires tertiaires récens, ou quaternaires, de ces conglomérats à polypiers du Leithagebirge, où les nummulites paraissent également très abondantes : mais pour établir ces systèmes nummulitiques qu'on peut, ce me semble, déjà distinguer, une bonne monographie de ce genre si difficile serait bien désirable. Un géologue anglais du plus grand mérite, M. *Lonsdale*, conservateur actuel des collections de la Société géologique de Londres, a commencé à s'en occuper, et il est parvenu à distinguer déjà quatre ou cinq espèces dans celles des Alpes autrichiennes seulement.

§ 46. — Les coquilles de l'ordre des Rudistes ont été l'objet d'opinions et d'un classement très divers. M. Lamarck les a placées dans les *cloisonnées;* M. de Blainville dans les *multivalves;* M. Desmoulins en fit aussi des corps voisins des *balanes,* supposant le *birostre* déposé dans une matière cartilagineuse.

M. *Deshayes* en a fait des coquilles bivalves, qu'il place entre les *chames* et les *ostracées*, et ne voit plus, dans la plupart des Icthiosarcolites, que la partie corticale des coquilles, le test intérieur ayant été détruit comme il l'a démontré pour d'autres coquilles du groupe des spondyles. Pour lui, le birostre n'est que le moule intérieur, et les deux cavités du test persistant sont les tubes d'insertion des crochets de la valve supérieure.

M. *Roulland*, dans les observations qu'il vous a présentées, propose la suppression du genre *ichtyosarcolite*, prétendant qu'on a fait un double emploi du birostre des *hippurites* et des *sphérulites* tubuliformes pour former les ichtyosarcolites. Il reconnaît le *syphon marginal double* comme caractéristique des sphérulites, syphon n'existant pas dans les *hippurites*, qui ont, au contraire, à la valve inférieure, deux arêtes doubles à gauche de la carène. Les caprines même de M. Dorbigny pourraient bien en partie, selon M. Roulland, n'être que des *hippurites*, auxquelles il réunit aussi le genre *sphérulite*.

§ 47. — Le même observateur a confirmé la découverte faite depuis plusieurs années, par MM. Dufresnoy, de Cressac et Manès, de milliolites dans les couches oolithiques à nerinées de la craie de Saintonge et d'autres provinces méridionales; mais ayant étudié au microscope des échantillons de ces roches de la

Charente, il a reconnu que la plupart des plus petits grains d'oolithe dont elles sont formées étaient de véritables alvéolites, des melonies, et d'autres coquilles multiloculaires, long-temps regardées comme postérieures à la craie.

§ 48 et 49. — L'intéressante découverte faite par M. Buckland de fœces fossiles d'animaux de toutes les classes, enfouis dans presque toutes les formations, et auxquels il a donné le nom commun de *coprolites*, fut des plus rapidement généralisées, quoique des plus neuves.

La belle collection de ces corps, que la société a reçue de M. Buckland lui-même, a été l'occasion de doutes exprimés par deux de vos membres, non sur la généralité de la curieuse observation de M. Buckland, qui les considère essentiellement comme les fœces des animaux dont on trouve les débris dans les mêmes couches, mais, sur l'origine de quelques uns d'entre eux. M. de Blainville remarquant que les matières fécales des reptiles se trouvent dans un cloaque sans disposition en spirale, en conclut que les coprolites du lias n'ont pu appartenir aux Mégalosaures ni aux Plésiosaures, et qu'à tort on les avait comparés à des moules pris dans le rectum de la raie disposé au contraire en valvules spiriformes. M. de Blainville ne nie point toutefois qu'on ne puisse trouver des coprolites de reptiles, aussi bien qu'il reconnaît, avec M. Buckland, la réalité et l'intérêt de cette découverte pour les fœces d'animaux d'autres classes (mammifères, poissons, etc.).

M. Boubée a émis l'opinion que les coprolites pourraient bien n'être souvent que des moules d'intestins, puisqu'ils en présentent si exactement la forme, la matière pierreuse ayant pu s'y introduire après la mort de l'animal, gonfler l'intestin, et s'y pétrifier avec la matière animale elle-même.

§ 50. — Les poissons fossiles sont plus habituellement représentés dans la formation crayeuse de la France par des écailles disséminées que par des squelettes.

M. Clément Mullet vous a présenté de la craie des environs de Troie un squelette bien conservé qui se rapproche du genre Zéa. Cette espèce paraît assez analogue à une des belles et nombreuses espèces de la craie du Sussex figurées par M. Mantell.

§ 51. — En offrant à la société des échantillons de gypse coquillier du mont Wartberg, près de Heilbronn en Wurtemberg, M. Boué est entré dans des détails fort intéressans. Cette montagne est composée des marnes gypsifères du *keuper* reposant sur des lits calcaires du *muschelkalk*; les couches supérieures de ce calcaire compacte sont irrégulièrement converties en gypse, ou traver-

sées de petits filets gypseux, accompagnées de taches de galène, de cuivre oxidulé et carbonaté; les mêmes réseaux gypseux passent du muschelkalk dans le keuper, et représentent au mieux le produit de ces émanations, sulfureuses et métalliques, qui paraissent avoir joué un si grand rôle durant la plupart des périodes géologiques. Les coquilles fossiles qui se sont trouvées sur le trajet de ces gaz ont été partiellement converties en gypse, fait analogue à ce que j'ai observé très habituellement dans les coquilles fossiles de l'oolithe inférieure d'Alençon (Orne), qui sont en partie tapissées de la même galène et baryte, qui, du granite, a pénétré dans les bancs calcaires, très probablement aussi à l'état de vapeurs acides et métalliques (voir les § 34 et 36).

Ve SÉRIE. — MÉMOIRES DE GÉOGRAPHIE GÉOGNOSTIQUE.

Il me reste à vous entretenir, messieurs, des mémoires qui, embrassant une certaine étendue de pays et plusieurs terrains, pouvaient difficilement être morcelés sans perdre une partie de leur intérêt.

§ 52. — M. Boué vous a communiqué une *Carte géologique inédite de l'Irlande*, coloriée d'après les nombreuses et consciencieuses observations recueillies par M. Weaver, sur une contrée dont il a déjà décrit plusieurs parties et le mieux étudié la structure : je ne pourrais rien ajouter à ce que vous a dit M. Boué du mérite de ce travail, qui sera sans doute publié par la Société géologique de Londres.

§ 53. — C'est encore à M. Boué que vous devez connaissance d'une carte, également manuscrite, du *Vicentin*, dressée par M. Pasini. Vous vous rappelez que cette partie de l'Italie septentrionale a fourni déjà des descriptions importantes à M. Brongniart pour les coquilles de terrains tertiaires des plus anciens de l'Italie, et à M. Maraschini pour la structure géologique de l'ensemble du pays. Cette contrée offre un grand intérêt pour les relations et les contacts des roches pyroïdes et des terrains de sédiment.

§ 54. — En déterminant la position de l'intéressante caverne de Miallet, M. *Jules Teissier* a rappelé les principaux traits de la distribution géographique des terrains du *département du Gard*, dont M. Dumas, de Sommières, prépare une carte, et particulièrement des environs de *Nîmes et d'Anduze*. On y observe les formations suivantes, des plus modernes aux plus anciennes, et à peu près du sud au nord.

1° De Nîmes à la Méditerranée, un *terrain d'alluvion* analogue à celui de la craie.

2° Un *grand système d'eau douce* superposé à la craie, et qui, de l'est à l'ouest, couvre une grande partie du département, et se prolonge dans les départemens voisins de Vaucluse, de l'Aude et de l'Hérault. Il est surtout composé de *calcaire*, et montre aussi des poudingues et des marnes sableuses. C'est, je crois, dans ce terrain que le même observateur découvrit, il y a plusieurs années, à Brignolles, près d'Anduze, un gisement intéressant de reptiles.

3° Le *terrain de craie* est l'un de ceux qui modifie le plus l'aspect extérieur du sol de ce département. Il comprend une craie compacte et oolithique employée dans la plupart des grands monumens romains de Nîmes, qui sont bâtis au pied des collines crayeuses. Cette roche paraît dépendre du calcaire à hyppurites; on la voit aussi accompagnée de marne bleue et de craie argileuse.

4° Le *calcaire du Jura* forme des montagnes au pied desquelles est bâtie la ville d'Anduze.

5° Le *lias*, plus développé que la formation précédente, commence à se montrer dans les vallons voisins de cette ville; il se compose, en approchant des terrains plus anciens vers le nord, de calcaire bleu, dont un banc est très riche en fossiles; de schistes noirs et de dolomie compacte. C'est dans cette dernière roche, qui forme des collines près d'Anduze, que s'ouvre la grotte du fort de Miallet.

6° Des *grès rouges*, des *arkoses*, des *marnes irisées*, se montrent entre le lias et les terrains de transition.

7° Celui-ci enfin, qui constitue surtout la chaîne de *Palières*, ramification des Cévennes, est formé de schistes micacés et de granite traversés de filons de wacke, de baryte sulfatée, de quartz et de fer sulfuré.

§ 55. — Je vous ai précédemment rappelé la plupart des faits recueillis par MM. Barbe et Robert dans une course géologique en Lorraine et en Suisse; la température du puits d'exploitation du sel de Dieuze, la fontaine intermittente de Massevaux, le travertin de la vallée de Charmoz, et le fer oolithique déposé dans des vallées semblables.

Ces messieurs ont particulièrement étudié, en outre, le calcaire jurassique qui forme des plaines au pied des Vosges, de Dieuze à Baccarat; le passage intime de l'oolithe au calcaire compacte, les amas de fossiles roulés, irrégulièrement disséminés dans le même terrain oolithique, entre Porentruy et Bienne, comme le sont les coquilles vivant sur les rivages actuels. Ils ont aussi fixé

leur attention sur les grands amas de cailloux roulés au pied du Jura, entre Haltkirk et Ferret, et sur les mêmes terrains de transport et les blocs erratiques qui s'élèvent à une très grande hauteur aux environs de Neufchâtel. Ils pensent, avec plusieurs géologues, que le Jura n'était primitivement que le prolongement des Alpes, et que les blocs y avaient été transportés des cimes alpines, avant la séparation violente des deux chaînes, et que l'exhaussement postérieur du Jura aura pu les placer aux niveaux élevés où on les trouve maintenant; ce qui ne s'accorderait pas avec l'antériorité que M. de Beaumont attribue à cette dernière chaîne relativement aux Alpes.

§ 56 et 57. — Les plus intéressans résultats que la géologie, et peut-être les sciences naturelles, aient jusqu'ici retiré de l'expédition scientifique de *Morée*, sont les observations recueillies et qui nous ont été en partie communiquées par MM. Boblaye et Virlet, attachés, l'un comme ingénieur géographe, l'autre comme géologue, à cette même expédition. M. Boblaye vous a lu, sur la *constitution géognostique* de ce pays, un mémoire accompagné d'extraits de son *Voyage dans l'Argolide* et dans l'île d'Egine, et d'une carte fort détaillée de cette île.

Cet observateur a reconnu en Morée les formations suivantes, après de longues et pénibles recherches, rendues plus difficiles par la prédominance des calcaires et des pouddingues sans fossiles :

1° Des phyllades et des mica-schistes, qui forment, entre autres montagnes, la base de la haute chaîne du Taygète.

2° Des schistes talqueux et diverses autres roches feldspathiques et quarzeuses, associées avec la plupart des marbres variés qui sont entrés, ainsi que les calcaires tertiaires, mais durant les derniers âges, dans la construction des grands monumens de la Grèce. Les roches ont tout-à-fait l'apparence des terrains de transition ; mais leurs relations intimes avec le groupe suivant doivent plutôt les faire considérer comme secondaires et subordonnées à la formation jurassique, telles qu'elles se montrent modifiées par les soulèvemens et l'éruption des roches cristallines dans les autres grandes chaînes de l'Europe.

3° Des calcaires gris compactes avec bélemnites, avec jaspes et épanchemens d'ophiolites, paraissant représenter tout-à-fait les systèmes moyen et supérieur du Jura.

4° Le grès vert et la craie compacte à nummulites, dicérates, hippurites, entièrement analogues à ces mêmes formations des Alpes maritimes, du Mont-Perdu, des Alpes autrichiennes, et sans doute aussi du Liban et de Sicile.

Ce système, si important dans l'Europe sud-orientale, ne paraît pas se retrouver dans la grande série crayeuse du nord et de l'ouest. Il s'élève jusqu'à plus de 2,000 mètres au-dessus de la mer; des roches porphyriques et amygdaloïdes paraissent être fréquemment associées à ce groupe dans toute l'Argolide et la Laconie.

5° Des argiles et des pouddingues atteignant à 1,500 mètres, et représentant peut-être dans le bassin méditerranéen les terrains tertiaires anciens de Paris. Cette formation est en gisement transgressif avec le groupe suivant. Des pouddingues de la Morée, les uns paraissent subordonnés au groupe crayeux inférieur (Messénie), les autres aux terrains tertiaires (nord de la Morée).

6° Le *terrain tertiaire méditerranéen*, soit continental, soit littoral : le premier remplissant tous les hauts bassins intérieurs, souvent couronnés par des calcaires d'eau douce; le second, formé de marnes bleues recouvertes de sables calcarifères, et offrant le plus grand rapport avec le terrain tertiaire subapennin; il s'étend dans les grandes vallées du Pamissus, de l'Alphée, de l'Eurotas, et couvre les riches plaines de l'Elide.

7° Des brèches coquillières toutes récentes avec débris de poteries, et cependant à ciment cristallin, comme le calcaire coralligène de la Méditerranée plus septentrionale.

8° Des trachytes et autres produits de volcans anciens qui forment près de la moitié de l'île d'Égine, et dont l'éruption ne paraît pas remonter au-delà des marnes bleues. Enfin, des traces d'éruption, contemporaines des temps historiques.

Ces différens systèmes ont éprouvé plusieurs brisemens et soulèvemens; M. Boblaye en a reconnu au moins trois époques, indépendamment de nombreuses oscillations partielles et locales.

Le soulèvement des principales chaînes de la Grèce, surtout des montagnes de l'Arcadie, et dirigées du nord-ouest au sud-est, serait contemporain du soulèvement des chaînes parallèles de l'Apennin, et des Pyrénées, et antérieur au terrain tertiaire.

Une seconde révolution aurait, dans la direction du nord au sud, imprimé, au sol de la Laconie et de la Messénie, les principaux traits de son relief.

Une troisième série de fractures se serait opérée sur les terrains tertiaires de l'Attique, de l'Argolide, et se serait prolongée jusque dans le grand massif de la Morée, suivant une direction est-nord à ouest-sud, direction qui coïncide avec celle des Alpes du Valais jusqu'en Autriche.

Je ne poursuivrai pas plus loin les descriptions si précises de

M. Boblaye; mais vous vous souviendrez, messieurs, de l'intérêt que vous a présenté son Itinéraire de Napoli à Égine, et la description du vallon d'Épidaure, et cette observation, que les temples consacrés en grand nombre à Esculape, dans la Morée, étaient, suivant le précepte de Vitruve, la plupart situés sur le bord de sources d'eaux vives et pures, mais nullement minérales; comme si leur salubrité, leur fraîcheur, au milieu d'arides montagnes, étaient régardées en elles-mêmes comme un remède efficace, comme un bienfait des dieux.

La description de l'*île d'Égine* par M. Boblaye vous a montré, dans la partie méridionale des trachytes, au centre des calcaires compactes et dans le nord des terrains tertiaires composés de marnes vertes, de calcaire grossier, de conglomérats trachytiques et de calcaires lacustres : il reconnaît trois époques dans les révolutions plutoniques de cette île, dont la plus récente date très probablement des temps historiques, et est contemporaine de l'éruption du volcan de Méthana.

Ces différentes périodes de redressement des chaînes de la Morée coïncident avec celles que M. de Beaumont, d'après l'étude de la direction des chaînes, les observations et l'examen des échantillons rapportés par MM. Boblaye et Virlet, a fait coïncider avec plusieurs âges des chaînes de France et d'Italie.

M. Boblaye avait déjà, en 1829, adressé quelques observations géologiques sur la Morée qui ont été insérées dans le *Bulletin des sciences naturelles* (octobre 1829). Aux premiers aperçus géologiques, M. Boblaye avait joint des considérations relatives à la géographie physique, s'appliquant avec le plus grand soin à constater les relations de la topographie et de la géognosie de la nature du sol avec son relief.

§ 57 *bis*. — Avant ces travaux de M. Boblaye, la géologie de la Morée n'était connue que pour quelques points de la Messénie, et hormis les environs de Modon et de Navarin, qui furent décrits presque en même temps par un autre membre de cette société, par M. Virlet, dans une lettre adressée à l'Académie des sciences, tous les autres résultats de M. Boblaye sont aussi nouveaux que piquans.

Quoique les premières observations de M. Virlet n'aient pas été communiquées à la société, comme elles forment avec les précédens mémoires à peu près les seules notions positives que nous possédions sur la géologie de cette contrée si classique pour l'antiquaire et si neuve pour le géologue, il ne sera sans doute pas sans quelque intérêt d'en retracer ici les principaux résultats.

Dans le bassin de Navarin et de Modon, M. Virlet a décrit, outre des dépôts alluviens et diluviens, un calcaire tertiaire à nombreuses coquilles marines, la plupart analogues à celles encore vivantes sur les mêmes rivages, et parmi lesquelles se trouve la même huître-gryphée que M. Rozet a rapportée d'un calcaire analogue d'Oran en Barbarie. Ce terrain tertiaire couvre les sommités des collines qui bordent les vallées de ces deux villes; M. Virlet a reconnu en outre un système puissant atteignant au-delà de mille mètres de hauteur, formé de bancs inclinés et alternant plusieurs fois, de calcaires compactes et schisteux, de psammites, de jaspes, de phtanites, d'argiles, et surtout de pouddingues en masses énormes. Ce terrain, qui n'a présenté à M. Virlet ni minéraux, ni fossiles, se prolonge au-delà de la vallée de l'ancienne Messénie.

Sans rapporter aussi nettement que l'a fait depuis M. Boblaye, à la formation du *green-sand*, cet ensemble de couches, et particulièrement la grande masse des pouddingues à ciment siliceux du grès vert, qui forment la plus grande partie de la Messénie, toutefois M. Virlet les distingua nettement d'autres amas considérables de pouddingues à ciment calcaire observés par M. Boblaye dans le nord de la Morée, où ils s'élèvent également jusqu'à 2,000 mètres, et que plusieurs géologues regardent comme tertiaires; le fait le plus piquant de l'histoire de ces pouddingues de la Messénie, plus anciens que ceux du nord de la Morée, est leur intime liaison par alternances avec les autres systèmes de la formation crayeuse et du *green-sand*; il en résulte que cette dernière grande formation avait déjà subi des dislocations et des modifications importantes avant son dépôt complet, puisque les galets, les sables et les ciments appartiennent également au terrain du grès vert, au milieu duquel ces pouddingues se trouvent intercalés avec une puissance de près de 1,000 mètres.

Je ne puis vous parler des autres observations recueillies par M. Virlet durant un voyage de près de deux ans tant en Morée que sur les côtes de l'Asie mineure, à Smyrne, à Constantinople, dans les Cyclades; il se propose de les communiquer successivement à la société, et déjà il lui a fait don d'une collection des principales roches anciennes de la chaîne du Taygète.

Les autres travaux réunis des deux géologues français attachés à l'expédition purement scientifique de Morée, destinés à être insérés dans la relation que dirige M. le colonel Bory Saint-Vincent, augmenteront les notions que nous leur devons déjà sur ces contrées.

§ 58 à 61. — C'est encore à la France que la science sera redevable des premières notions exactes sur la *géologie de la Barbarie*. L'expédition militaire d'Alger en a fourni l'occasion, et M. Rozet, attaché à l'armée française en qualité d'ingénieur géographe, vous en a communiqué des descriptions, et donné à l'appui de ses mémoires des collections dont la nouveauté aurait seule déjà un grand intérêt.

Les résultats de l'étude que ce géologue a faite de cette partie de l'Afrique septentrionale ont été consignés dans les notices que je vous ai précédemment citées. J'y ajouterai sa première description d'Alger, qui complètera tout ce que nous possédons jusqu'ici sur cette contrée.

Les formations reconnues par M. Rozet, sont : *a.* un *terrain de transition formé de schistes, de calcaires ; b.* le *lias ; c.* le *calcaire marneux à poissons d'Oran, probablement tertiaire ; d.* un *calcaire noir à fer carbonaté d'âge également douteux, mais aussi probablement tertiaire ; e.* les vrais *terrains tertiaires subatlantiques, vaste système de marnes bleues, de calcaires, de pouddingues ; f.* le *terrain récent superméditerranéen ; g.* d'*anciennes alluvions ; h.* des *roches volcaniques*.

Voyons ces terrains dans les principales localités que M. Rozet a observées.

Alger. — La roche fondamentale d'Alger et du pays environnant est un schiste talqueux, à filons de quarz, tout-à-fait semblable à celui de Toulon. Les strates en sont fort tourmentés ; ils plongent de 20 à 45 degrés au sud ; ils acquièrent une épaisseur de 500 mètres, et une élévation de 400. Le schiste talqueux passe à des roches que M. Rozet rapporte au schiste micacé et au gneiss. Ce dernier recouvre même les couches talqueuses, quoique celles-ci semblent appartenir aux terrains de transition.

Dans le groupe talqueux est intimement intercalé, en stratification concordante, un système de calcaire gris sublamellaire ou blanc saccarin, dont l'épaisseur atteint 100 mètres. Ce calcaire paraît être à M. Rozet de transition, comme le phyllade talqueux. Le rapprochement qu'il a fait plus tard d'un calcaire de l'Atlas également subordonné à des schistes, avec le lias d'Europe, n'est sans doute pas applicable au calcaire d'Alger.

Au dessus de ce groupe ancien, et jusqu'à une hauteur de 236 mètres sur la mer, surtout vers la pointe de Sidy-el-Ferruch, se voit un terrain tertiaire qui consiste : 1° en grès calcaire semblable au *calcaire moellon* de Montpellier et de Provence pour la structure et les fossiles (grandes huîtres, grands peignes) ; 2° en

un calcaire compacte contenant, dans une pâte d'eau douce, des lymnées et des hélices, mêlés à des débris de coquilles marines. 3° Enfin, en pouddingues formés de débris des roches anciennes environnantes.

Ce sol tertiaire paraît s'étendre en petites collines sur une surface de plus de vingt lieues carrées au sud d'Alger.

Ce double rapport des terrains tertiaires et de transition d'Alger, avec ceux du sud-est de la France, offre une analogie curieuse entre ces deux bords opposés de la Méditerranée, analogie qui, du moins pour les terrains tertiaires récens, se retrouve sur presque tout le contour de ce vaste bassin, et dans la plupart des îles de cette mer, en France, Italie, Sicile, Sardaigne, Malte, Espagne, Grèce, et sur les côtes d'Afrique, tant vers Tunis et l'est, que vers Alger et le nord.

En décrivant le *pays parcouru par l'armée française, dans l'expédition de Médéa*, M. Rozet a fait connaître la plaine de Méditja, située entre les collines tertiaires au sud d'Alger, formées de marnes bleues recouvertes de grès calcaires semblables encore au calcaire moellon de la Provence, et les premiers rameaux de l'Atlas. L'alluvion ancienne fort épaisse qui recouvre cette contrée plate paraît postérieure à toutes les dislocations de couches; elle est formée de couches horizontales de marnes argileuses et de galets arrachés des chaînes environnantes.

A Bleida, les rameaux bas du petit Atlas atteignent leur plus grande élévation, qui est de 1,200 mètres. La crête en est découpée et les flancs très déchirés; des deux côtés il paraît se perdre dans la mer; il est formé vers sa base d'un terrain que M. Rozet a pensé être de même nature (schiste et calcaire de transition) que celle de Beaujareah, près Alger, et plongent de même au sud.

Les pentes supérieures observées directement par M. Rozet lui ont présenté une formation du *calcaire gris noirâtre*, compacte, ou marno-schisteux, accidentellement bréchiforme. Ce calcaire est traversé par de nombreux filons verticaux de fer hydraté et carbonaté, de baryte sulfaté, de cuivre gris et carbonaté, et de spath calcaire. Il est très généralement incliné de 10 à 70 degrés au sud. Ce calcaire constitue presque tout le versant sud du premier chaînon de l'Atlas, et forme des montagnes hautes de 1,100 mètres. Les fossiles peu nombreux que M. Rozet y a observés (fragmens d'huîtres, de bélemnites, de coquilles du genre Possidonie), et surtout l'aspect général de l'ensemble de cette formation, ont porté M. Rozet à y reconnaître le *Lias* tout-à-fait analogue à celui de notre continent.

Au sud de ce premier chaînon calcaire, qui paraît s'étendre fort loin, de l'est à l'ouest, M. Rozet a observé, entre les deux bras de l'Atlas, un grand dépôt du même terrain tertiaire qu'il avait déjà observé près d'Alger. Ce terrain, toujours analogue à celui des collines subapennines, et d'autres points du littoral de la Méditerranée, et formé comme lui à la base de marnes argileuses bleuâtres non stratifiées, atteignant une épaisseur de plus de 100 mètres. Cette marne contient du gypse laminaire exploité dans le voisinage de Média; M. Rozet y a vu des peignes et des bucardes : plus au sud, elle est surmontée, comme dans les collines subapennines, d'un *grès jaune ferrugineux*, en masses cariées, alternant avec des sables aussi ferrugineux. Ce système supérieur plonge de 20 degrés au nord, et constitue des escarpemens nus, et atteignant une épaisseur de 30 à 50 mètres; on y trouve des peignes de petuncles, et une immense quantité de ces grandes huîtres si caractéristiques du calcaire moellon de la France méridionale, et qui atteignent jusqu'à 3 décimètres. Elles paraissent être dans le lieu où elles ont vécu.

Jusqu'à *Média*, trois lieues sud-est de l'Atlas, et tout autour de cette ville, le terrain tertiaire subatlantique règne exclusivement dans le même ordre de superposition; il constitue de petites collines et des montagnes, dont plusieurs atteignent une hauteur de 1,000 mètres, se terminent par des plateaux, et sont coupées de vallées profondes à bords très escarpés.

Cette formation est tout-à-fait identique avec celle que M. Rozet a reconnue au nord de l'Atlas et de la plaine de Méditja, et qui s'étend sur les côtes voisines d'Alger; elle aurait été déposée en même temps sur les deux versans du petit Atlas, mais non dans l'intérieur de la chaîne presque parallèle, qui s'étend fort loin à l'est et à l'ouest, et semble se terminer au sud par une seconde chaîne, que l'auteur a considérée comme le grand Atlas. Les principaux sommets étaient à quarante lieues de Média; le sol tertiaire paraît occuper tout l'intervalle de ces deux chaînes, et y constituer des groupes de collines échelonnées du nord au sud.

Confirmant et développant ses premières descriptions dans une coupe de Sidi-el-Ferruch à Alger, M. Rozet a montré les diverses superpositions du terrain tertiaire au gneiss, et a signalé les nombreux fossiles, peignes, bucardes, grands clypéastres, huîtres, polypiers, toujours d'une physionomie parfaitement analogue à ces couches marines tertiaires de la Provence, de la Corse et de la Sardaigne.

A 1,000 mètres de l'ancien Rustonium, M. Rozet a observé des

porphyres trachytiques perçant les terrains tertiaires dont ils ont relevé les couches. N'est-ce pas un gisement analogue aux trachytes de l'île d'Égine et de la côte sud-occidentale de la Sardaigne?

Le schiste talqueux qui forme le fond du sol sur la côte d'Alger se montre le même dans la province de Titery, et y est également recouvert de collines tertiaires.

Dans son dernier Mémoire, M. Rozet a fait connaître les *environs d'Oran*, dont la structure géologique se lie au même système que la côte d'Alger. Oran est situé dans une baie, sur les bords d'une vaste plaine tertiaire, qui s'étend au sud, à l'est, et dont les inégalités se prolongent jusqu'aux pieds de l'Atlas, distant de 6 ou 7 lieues. La ville est bordée à l'ouest par des collines hautes de 4 à 500 mètres, et formées de schiste de transition, plutôt ardoisier que talqueux, en lits souvent verticaux, recouverts de lits tertiaires également inclinés, dont la partie inférieure présente un amas immense de coquilles regardées par M. Rozet comme identiques avec celles qui vivent dans la mer voisine.

Les couches tertiaires de la plaine, toujours horizontales, sont alternativement marneuses et calcaires; l'une d'elles, plus blanche, plus feuilletée, contient, comme le terrain d'eau douce d'Aix en Provence, un très grand nombre de poissons fossiles, dont M. Rozet a reconnu trois espèces, qu'il présuma être d'eau douce. Cette détermination ne semble cependant pas définitive, et vous avez entendu M. Boué vous annoncer cette découverte comme celle d'un gîte de poissons marins différent de celui d'Aix, et semblable à l'un de ceux du Liban, dépendant de la formation crayeuse. Des bancs de grandes huîtres et de gryphées (*Ostr. navicularis*, espèce identique) recouvrent cet étage moyen; la base de ce terrain tertiaire est encore çà et là la marne bleue, et le dépôt supérieur une brèche tantôt calcaire, tantôt ferrugineuse.

L'une des montagnes voisines d'Oran, à l'ouest, le fort *Santa Crux*, est en partie formée, au-dessus des schistes de transition, d'un calcaire noir, compacte, à lamelles brillantes, très dense, et parfois cellulaire, pénétré de veines de fer oligiste. Cette même roche s'étend depuis Oran jusqu'au cap Falcon, où elle se pénètre d'une très grande quantité de fer carbonaté. Les apparences de ce calcaire l'avaient d'abord fait regarder par M. Rozet comme un trapp volcanique; mais il a reconnu à son retour que cette roche avait pu seulement être modifiée par l'action des gaz souterrains. L'âge de cette roche ne paraît pas à M. Rozet aussi cer-

tain qu'il l'avait d'abord annoncé en le regardant comme postérieur aux terrains tertiaires.

Mais si cette roche n'est point volcanique, il existe, non loin du cap Matifou, des porphyres trachytiques couverts de grès tertiaires. Enfin, une brèche ferrugineuse avec coquilles spathisées, analogues à celles de la mer voisine, aurait été déposée postérieurement à tous les terrains tertiaires de cette côte.

Abordant la question des révolutions du sol dans cette contrée, M. Rozet reconnaît que le dépôt du terrain tertiaire subatlantique y est postérieur au soulèvement des schistes, et que dans la chaîne de l'Atlas, le terrain secondaire aura été redressé entre l'époque oolithique et la fin de l'époque crayeuse; postérieurement le sol tertiaire aura été soulevé jusqu'à mille mètres; mais il n'y aurait pas eu de grands dérangemens depuis l'attérissement diluvien. La dislocation de l'Atlas, antérieure aux terrains tertiaires, aurait été parallèle au soulèvement de la chaîne principale des Pyrénées.

M. Rozet avait pensé que ses observations sur ces différens âges de redressement ne coïncidaient pas avec les différentes périodes reconnues par M. de Beaumont, qu'il croyait n'admettre pour cette chaîne qu'une seule époque de soulèvement postérieure au terrain diluvien. M. Rozet fait remarquer de nouveau, 1° que le terrain diluvien de la plaine de Méditja n'a éprouvé aucun bouleversement; 2° que les terrains secondaires ont été redressés avant le dépôt du terrain tertiaire, puisque les marnes bleues viennent buter en plateaux horizontaux contre les marnes inclinées du lias; 3° enfin, que les terrains tertiaires marins, déposés dans de grands golfes au milieu de la chaîne, auront été postérieurement élevés au grand niveau qu'ils occupent aujourd'hui par le soulèvement de l'Atlas.

M. de Beaumont, dans une lettre adressée le 16 janvier à M. Arago, a répondu qu'il n'avait jamais énoncé que l'Atlas formât une chaîne unique et d'un seul jet comme les Pyrénées; mais, qu'au contraire, il le considérait comme composé de plusieurs ordres de chaînons se croisant dans des directions différentes, et soulevés à des époques diverses, comme les Alpes et les Apennins; qu'il avait indiqué dans les montagnes de la Barbarie des dislocations parallèles aux Pyrénées, et comme telles antérieures aux terrains tertiaires, et reposant, ainsi que l'a indiqué M. Rozet, sur la tranche des couches plus anciennes.

D'un autre côté, le fait des couches tertiaires s'élevant obliquement dans l'Atlas jusqu'à mille mètres, confirme ce qu'augurait M. Elie de Beaumont, qu'en Barbarie, comme en Pro-

vence, les derniers soulèvemens ont été postérieurs au dépôt des terrains tertiaires. Des alluvions de la plaine de Méditja ne paraissent à M. de Beaumont être que des alluvions plus récentes que le dernier grand cataclysme.

VIme SÉRIE. — AGES ET DIRECTIONS DES CHAINES DE MONTAGNES, BRISEMENT DES COUCHES.

§ 62 à 65. — Vous avez remarqué, messieurs, dans plusieurs Mémoires dont je viens de tracer l'analyse, de fréquentes applications de la théorie des brisures, des redressemens, des soulèvemens à la direction des couches et à l'âge des chaînes de montagnes. M. Boblaye en Morée, M. Rozet en Barbarie, M. Botta dans le Liban, M. de Studer dans les Alpes, M. Dufresnoy et M. Reboul dans les Pyrénées, ont ajouté plusieurs faits intéressans à cette branche nouvelle, dont la géologie française a offert les premiers et les plus ingénieux développemens.

Vous vous souvenez aussi d'avoir déjà entendu M. Elie de Beaumont, celui de tous nos géologues qui, avec M. de Buch, a ouvert le plus largement cette route nouvelle, qui en a introduit les principes le plus avant dans la science, et qui leur a donné le plus de popularité, vous exposer les résultats des nombreuses et consciencieuses observations de M. Sedgwick, sur une partie des terrains anciens du N.-O. de l'Angleterre.

Trois années à peine se sont écoulées depuis que M. Elie de Beaumont a réuni en corps de doctrine les idées capitales et les faits qui forment la base de cette brillante théorie, admis isolément pour la plupart par d'autres géologues, mais que leur isolement même avait rendus moins saillans; et déjà ces principes ont été appliqués à la plus grande partie des chaînes de l'Europe.

La base fondamentale du point de vue sous lequel M. de Beaumont envisage cette question repose surtout, vous le savez, sur les considérations suivantes :

Le redressement des couches inclinées, opéré antérieurement au dépôt des strates horizontaux qui les recouvrent. Ce fait des gisemens transgressifs est un de ceux qui ont le plus anciennement fixé l'attention des géologues.

La coïncidence générale entre la direction des couches et celle des chaînes; celles-ci s'étant élevées sur autant de lignes de dislocations.

Le parallélisme constant des dislocations d'une même époque et des chaînes contemporaines, même à de grandes distances.

Le non-parallélisme des chaînes et des couches d'époques différentes.

Les soulèvemens en dômes ou en cirques, les intercalations et injections entre les couches de sédimens de roches cristallines, sous forme de filons ou de culots, et non en coulées, paraissent avoir coïncidé, comme cause déterminante, avec différens systèmes de dislocations, et être devenus le noyau, l'axe de chaînes dont la crête est formée de ces mêmes roches cristallines, et les pentes de strates diversement redressés. Aux porphyres noirs, pyroxéniques, d'abord considérés par M. de Buch comme l'agent presque unique du soulèvement des montagnes, se sont bientôt ajoutées toutes les autres masses cristallines, regardées jadis comme primitives, et qui forment relativement aux principales chaînes, tantôt des crêtes centrales, tantôt des séries de mamelons au pied de leurs pentes.

L'apparition des plus hautes chaînes aux époques les plus récentes. Et parmi les conséquences les plus immédiates, des altérations et modifications dans les couches soulevées, des changemens dans les êtres organisés après chacune de ces périodes de révolutions.

La distinction de plusieurs terrains diluviens, produits de chacun de ces nombreux cataclysmes. Enfin, de très fréquens changemens dans les niveaux et la nature des eaux marines, lacustres ou fluviatiles, et dans les limites de leurs bassins, dont cette théorie explique bien les nombreuses variations.

Mais ce qui distingue particulièrement le point de vue sous lequel M. de Beaumont a envisagé l'origine des montagnes et des brisemens de couches, des autres interprétations de ces deux phénomènes, c'est l'idée de leur coïncidence et de leur liaison intime avec les changemens géologiques et organiques produits entre les grands étages des dépôts de sédiment, c'est l'influence de l'érection des montagnes sur les périodes des terrains; c'est surtout la limitation des âges des montagnes à treize périodes, personnifiées, pour ainsi dire, par autant d'exemples empruntés aux grandes chaînes; les phénomènes du redressement se seraient manifestés simultanément à chacune dans des contrées fort éloignées, et sous l'influence d'oscillations parallèles. C'est par cette détermination précise d'âges et de noms propres que M. de Beaumont diffère davantage de l'opinion de plusieurs géologues qui admettraient au contraire un grand nombre d'oscillations, de dislocations partielles ou locales et d'épanchemens de roches cristallines, même pendant les périodes de calme.

M. de Beaumont, au contraire, rapporte ces phénomènes à ses treize grandes périodes de disturbations, intermédiaires aux périodes de sédimens tranquilles, les trois plus anciennes jusqu'au terrain houiller inclusivement; les six suivantes, jusqu'à la fin des terrains secondaires; enfin les quatre plus récentes, jusqu'au dernier grand cataclysme diluvien.

Tels sont, si je ne me trompe, les points et les résultats les plus saillans de cette vaste théorie, dont les élémens étaient disséminés, et n'ont été admis qu'un à un, pour ainsi dire, dans la science. Mais les difficultés infinies de la classification des différentes périodes, et des observations qui doivent en être la base, n'ont pas tardé à fournir sujet à objections.

Tout en abondant dans le sens de cette ingénieuse doctrine, tout en admettant la justesse des principaux résultats auxquels ils étaient eux-mêmes arrivés par d'autres voies, plusieurs géologues ont commencé à en combattre des parties. Deux principes surtout, qui cependant semblaient être les plus conformes à la simplicité habituelle des lois de la nature, je veux parler du parallélisme invariable des fractures de la surface terrestre à chaque révolution, et par suite la divergence des fractures non contemporaines, ont été contredits.

Rien ne prouvait, même *à priori*, si ce n'est pour des espaces peu étendus, que l'action perturbatrice intérieure ne se fût pas manifestée au dehors par des mouvemens contraires durant une même période, et que ces mouvemens ne se fussent pas répétés les mêmes à différentes époques. Le phénomène des tremblemens de terre actuels présente en effet souvent plusieurs lignes de dislocations contemporaines. Toutefois, en dernier lieu, M. de Beaumont admet des retours de la même direction, à des époques différentes, mais dans une certaine régularité.

L'un des membres de cette société, M. Boué, qui dans plusieurs écrits a soutenu relativement à l'âge récent des Alpes, une partie des mêmes idées que M. de Beaumont, et qui a nettement fixé, l'un des premiers, la contemporanéité à toutes les périodes géologiques de roches d'éruption ignée, causes de perturbations, et de sédimens aqueux, objets de ces perturbations, M. Boué a recueilli récemment (n° 11 de son *Journal de Géologie*) la plupart des objections, dont la grande théorie des soulèvemens, ou plutôt la classification chronologique des chaînes, telle que l'a présentée M. de Beaumont, a été le sujet.

Ces objections n'ayant point encore été la plupart développées dans le sein de la Société, je me bornerai à vous rappeler les

principales : outre l'attaque des deux principes du parallélisme des fractures contemporaines, elles portent encore sur la continuité, sans dislocations, de certaines chaînes en lignes courbes et très fléchies, non susceptibles par conséquent d'établir des parallèles fixes et comparables ;

Sur le nombre trop limité des époques de soulèvemens admises par M. de Beaumont, et sur la difficulté de faire coïncider des dislocations parallèles de chaînes éloignées ;

Sur la possibilité que certains sédimens aient été déposés très irrégulièrement sur des plans de pentes inclinées, qu'il faut bien distinguer des relèvemens du sol; sur la nécessité de tenir compte des dislocations des strates par bascule, autant par affaissement que par redressement; sur l'insuffisance de nos connaissances géographiques et géologiques touchant la direction et la structure de plusieurs chaînes, dont M. de Beaumont a fait coïncider l'époque de formation avec le soulèvement des terrains les mieux connus de l'Europe occidentale.

Quoi qu'il en soit, la théorie de l'âge successif des montagnes n'en restera pas moins l'une des plus ingénieuses. Toutes les doctrines philosophiques, celles même qui reposent sur la combinaison la plus judicieuse du plus grand nombre de faits, sont sujettes à controverse. Il était impossible qu'un aussi vaste ensemble d'observations, présenté dans un esprit de généralisation si piquant et si hardi, ne dût pas au temps et à l'examen quelques modifications importantes; et M. de Beaumont sera sans doute le premier à revenir sur des idées qui auraient pu être généralisées ou exagérées au-delà même de sa propre conviction.

Néanmoins, pour mieux apprécier les progrès rapides de cette branche de la géologie, et la vive sympathie qu'elle a excitée, il suffirait de comparer son état actuel, quelque incomplet qu'il soit encore, avec les opinions exprimées dans le seul Traité français de géologie qui fût classique, il y a douze ans.

On y lit que la présence des corps marins sur les hautes montagnes est bien plus facilement explicable par le soulèvement des eaux mobiles de l'Océan que par le redressement de masses minérales, inertes et immobiles; cette seule pensée d'un géologue wernérien modéré, rapprochée de l'état actuel des esprits sur cette matière, montre un progrès, ou un changement non moins grand sur cette question que sur l'âge des granites, et autres roches cristallisées, long-temps appelées primitives.

Bien plus récemment encore des géologues d'un très grand mérite ne répétaient-ils pas que les terrains les plus dislo-

qués sont les plus anciens? On pourrait tirer des groupemens de M. de Beaumont une conséquence presque diamétralement opposée.

Il ne m'appartient pas de reproduire quelques objections plus spéciales, et pour ainsi dire géographiques, qui ont été faites à plusieurs détermination d'âge ou de directions de chaînes, telles que M. de Beaumont les a présentées : M. Paretto pour la Ligurie, M. Pasini pour le Vicentin, M. Keferstein pour les Carpathes, M. de Studer pour les Alpes, M. Sedgwick pour quelques points de la Grande-Bretagne, M. Reboul pour les Pyrénées, ont élevé des doutes sur les groupemens de M. de Beaumont. Ce géologue a déjà répondu à plusieurs; dès l'an dernier, à M. Paretto, sur la direction des montagnes serpentineuses de la Ligurie, et à M. Rozet sur l'Atlas. Je dirai seulement quelques mots des faits ou des opinions dont la Société a eu communication immédiate.

—M. de Studer a observé que la chaîne du Stockhorn en se prolongeant dans le pays de Fribourg perdait insensiblement sa direction première de l'E. à l'O., et courait du N.-E. au S.-O. sans dislocation ni entrecroisement. Il y aurait donc là dans un même système d'une seule époque une double direction.

Le même géologue n'admet pas les indices du système pyrénéo-apennin que M. de Beaumont a indiqués à l'extrémité orientale de la même chaîne. Il ne reconnaît pas non plus les empiètemens du système des Alpes occidentales à travers les Alpes suisses. A leur extrémité orientale les Alpes se courbent pour se prolonger dans les Carpathes; cette courbure ne constituerait point un système différent, et dans lequel M. de Beaumont a reconnu son groupe pyrénéo-apennin. La chaîne calcaire de l'Istrie, rangée par M. de Beaumont, à raison du contour extérieur, dans le système N.-S., paraît bien plutôt à M. de Studer appartenir au système des Apennins.

M. Sedgwick, tout en professant un vif assentiment aux idées de M. de Beaumont, qu'il a dit si heureusement développer un sens géologique nouveau, trouve un trop grand nombre de dislocations locales pour pouvoir faire coïncider tous les redressemens de l'Angleterre avec les grands systèmes des chaînes de montagnes du reste de l'Europe. Il remarque qu'on pourrait indiquer des directions différentes dans des dislocations de couches que l'ensemble des caractères porterait à regarder comme contemporaines, que les axes de quelques bassins houillers contemporains ne sont point parallèles, et qu'il y a des exemples

d'une direction parallèle entre des systèmes qui paraissent être d'âges différens. Cet habile géologue montre aussi que la discordance de stratification entre de puissans terrains n'est pas toujours accompagnée d'un changement notable dans les fossiles.

M. de Beaumont a répondu à une partie de ces faits en montrant que M. Sedgwick avait réuni deux époques de dislocations distinctes dans le seul système calcaire du Westmoreland.

— Les Pyrénées, suivant la première opinion de M. de Beaumont, auraient été soulevées d'un seul jet à la fin des terrains secondaires, antérieurement à tous les terrains tertiaires.

M. Reboul a combattu ce résultat, prétendant au contraire y reconnaître plusieurs directions de couches contrastantes.

Cette dernière opinion paraît plus près de la vérité; M. de Beaumont lui-même, et M. Dufresnoy, dans leur dernier voyage à ces montagnes, ont reconnu quatre systèmes de direction et de redressement, dont ils ne manqueront pas de vous entretenir avec plus de détails.

Mais il faut toutefois bien distinguer, que dans beaucoup de circonstances une dislocation récente a dû réagir sur des dislocations antérieures, et les compliquer, soit en imprimant une physionomie plus générale aux produits du dernier âge, soit en laissant prédominer le caractère primitif. Relativement aux Pyrénées en particulier, les directions contraires à celle assignée à la grande chaîne ne sont que des accidens comparativement à cette direction générale. Cette direction elle-même, que M. de Beaumont à reconnu être, comme la plupart des géologues et géographes, de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O., ainsi que celle des strates, M. Reboul la contredit, et décomposant toutes les petites chaînes parallèles, mais non précisément bout à bout, qui effectivement courent de l'E.-S.-E. 16° au N., à l'O.-N.-O., il en déduit une ligne moyenne de faîtes qui lui paraît moins s'écarter des sinuosités de la crête centrale, et qu'il indique être à peu près de l'E. à l'O. depuis le cap Cervères jusqu'à la Corogne. D'après cette nouvelle direction peut-être artificielle, les strates ne seraient plus parallèles à la chaîne, et M. Reboul indique d'assez nombreuses anomalies dans cette direction. Le chaînon du Canigou et du Puygmal, celui des sources de l'Ariège et du Salat se croisent sous un angle de plus de 30°, et ne lui paraissent pas avoir pu être le produit d'une même évulsion.

Il conclut que la chaîne des Pyrénées, quoique des plus simples, est néanmoins composée de plusieurs arêtes qui affectent des directions différentes, soit dans l'alignement de leurs masses,

soit dans celui de leurs strates. Cette disposition porte à croire que son exhaussement s'est opéré par le concours de plusieurs évulsions en sens divers, soit contemporaines, soit successives.

Il admettrait donc un certain nombre d'époques de redressement des couches de cette chaîne ; le plus ancien serait celui des grauwackes de la Maladetta, et de l'anthracite intermédiaire avec empreintes de calamites ; le plus moderne, celui qui a agi sur les terrains tertiaires eux-mêmes, et serait contemporain de celui qui a réagi des Alpes occidentales sur la molasse de Suisse. Loin d'admettre que le redressement des Pyrénées soit plus ancien que celui des Alpes, M. Reboul pencherait vers l'induction contraire, parce que le terrain de craie qui occupe aux Pyrénées le point central du mont Perdu ne se rencontre aux Alpes que sur des hauteurs moyennes, et parce que les molasses suisses lui semblent plutôt s'adapter au système de redressement du Jura qu'à celui des Alpes, tandis que des terrains tertiaires du pied des Pyrénées ont évidemment participé au relèvement de cette chaîne.

MM. Dufresnoy et de Beaumont ayant étudié de nouveau les Pyrénées, admettent effectivement trois systèmes de direction, outre le redressement général qui imprime à la chaîne son relief, les deux antérieurs ayant été modifiés par le soulèvement de la chaîne, et le dernier, celui des *Ophites*, n'étant que très local, très moderne, et seulement appréciable là où l'Ophite s'est fait jour.

Le plus ancien est celui des terrains intermédiaires; le deuxième, entre le dépôt de la craie ancienne et celui de la craie supérieure. Voilà une nouvelle période qui n'avait point encore été reconnue entre ces deux membres d'un même terrain ; la direction est celle des Alpes occidentales. Le troisième, postérieur à tout le système crayeux, et qui court de l'O. 16° N., à l'E. 16° S., est la direction principale ; le quatrième enfin, postérieur aux terrains tertiaires, et dont la direction O. 12° S., à E. 12° N., est le même que celui de la chaîne centrale des Alpes ; c'est lui qui contient le sel, les gypses et les *Ophites*.

—Je ne puis terminer l'article des révolutions du globe dues au soulèvement des chaînes de montagnes, sans vous rappeler, messieurs, la publication récente des *Fragmens géologiques sur l'Asie centrale*, fruits du dernier voyage de M. de Humboldt, dont le nom appartient à l'Europe entière, et surtout à la France, sa patrie scientifique, s'il n'est pas encore inscrit parmi ceux des membres de cette société.

M. de Humboldt a reconnu que la partie haute de l'Asie centrale, qu'on appelait vulgairement le *grand plateau*, se compo-

sait de quatre puissans systèmes de montagnes, tous dirigés de l'est à l'ouest, et supportés par une base commune également soulevée au-dessus des pays qui l'entourent.

Au pied de cet immense système est une énorme cavité de dix-huit mille lieues carrées de surface et d'une profondeur de 150 à 300 pieds au-dessous de l'Océan; le niveau supérieur de la mer Caspienne et de la ville d'Astracan y est à 300 pieds, le cours du Volga à 150. Cet affaissement considérable a paru à M. de Humboldt être le résultat du soulèvement du plateau qui porte la chaîne de l'Himalaya, de l'Iran, et peut-être aussi du Caucase, masse énorme dont le soulèvement ne serait comparable à aucun phénomène géologique du même ordre observé sur les autres continens.

M. de Humboldt a aussi rapproché les traces encore subsistantes dans le centre de l'Asie, des agens volcaniques qui peuvent se lier plus ou moins directement avec la puissance intérieure qui a produit de si énormes résultats.

L'âge présumable de ces soulèvemens n'a pas été précisément indiqué par M. de Humboldt; mais les découvertes récentes dans les régions les plus élevées du Caucase et même de l'Himalaya, de coquilles tertiaires analogues à celles des mers environnantes, doivent porter à envisager ces chaînes comme de formation postérieure à l'ensemble des terrains tertiaires; ce qui confirmerait encore ce résultat si imprévu que les plus hautes chaînes sont les plus récentes.

— A l'histoire de ces révolutions se rattache encore l'ingénieux plaidoyer, pour me servir d'une expression de l'auteur, que l'un de vos vice-présidens, M. Arago, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, vient de publier en faveur des *comètes* (*Ann. du Bureau des longitudes*, 1832). La comète de six ans trois quarts, dont l'apparition prévue pour 1832, semblait devoir jeter l'épouvante, à raison de la distance assez rapprochée à laquelle elle doit passer de notre planète, a fourni à M. Arago l'occasion de passer en revue les effets possibles de ces corps célestes relativement à la terre. Ce savant astronome, qui a montré dans l'analyse des idées de M. de Beaumont sur l'âge des montagnes, insérée dans l'un des derniers volumes du même recueil, tout l'intérêt qu'il portait aux grandes questions géologiques, a démontré, avec l'admirable clarté qui caractérise tous ses écrits, que le rôle des comètes ne pouvait avoir été en aucun temps la cause des grandes catastrophes de notre planète, ainsi que le supposent de célèbres théories et les préjugés populaires. Il en résulte aussi que l'ari-

gine de ces puissans phénomènes est bien plus probablement terrestre qu'astronomique. Le mémoire de M. Arago est donc plutôt un plaidoyer en faveur de l'innocence que de la puissance des comètes.

VIIme SÉRIE. — MÉLANGES.

§ 66. — Les réflexions présentées à la société par M. Boué, tendant à *apprécier les avantages de la paléontologie appliquée à la géognosie et à la géologie*, se rattachent à une des plus importantes questions de la science ; mais vous ayant déjà entretenus, messieurs, à l'occasion du travail de M. Deshayes sur les coquilles des terrains tertiaires (§ 19), des objections plus ou moins spécieuses dont peuvent être l'objet les caractères zoologiques trop exclusivement employés, je me bornerai à reproduire ici en peu de mots les conclusions particulières de M. Boué.

M. Boué s'est surtout attaché à opposer les unes aux autres les classifications et les conséquences géogéniques, fondées d'une part sur la géologie de superposition proprement dite, d'une autre sur la paléontologie appliquée à cette science. L'observation de la continuité des couches lui semble rester encore la règle de détermination la plus sûre. Il trouve que la géologie, sans les fossiles, possède assez de données pour conduire à tous les grands résultats, à toutes les divisions chronologiques admises; que le caractère paléontologique, qui peut être un bon chronomètre dans les limites d'un seul bassin, ou sur un grand continent bien connu, et être fort utile quand la superposition est incertaine, ne peut suffire, sans risque des plus graves erreurs, pour faire de la géologie sur toute la surface terrestre, et au milieu de bassins dont les relations de couches n'ont pas été antérieurement déterminées.

M. Deshayes, considérant que la géologie est la science des couches de la terre dans leur nature et dans leurs rapports, que cette série de couches ne présente à l'esprit qu'un long chronomètre décomposé en autant de sous-périodes qu'on peut reconnaître d'influences diverses ayant présidé uniformément chacune à un dépôt d'un certain nombre de couches, M. Deshayes définit ainsi une formation géologique : *espace de temps représenté par un certain nombre de couches de la terre déposées sous l'influence du même phénomène.*

Or, ces phénomènes n'ont pu agir que sur la matière inorganique ou organisée : la première est essentiellement variable à la même époque suivant les circonstances locales qui l'auront mo-

difiée; on voit au contraire les mêmes espèces de corps organisés fossiles persister eux-mêmes, malgré la diverse nature des couches qui les renferment. Le moyen de reconnaissance le plus fixe semble à M. Deshayes devoir l'emporter sur tout autre, et tandis qu'une période minéralogique est, selon lui, inadmissible, les *périodes zoologiques* sont seules naturelles et susceptibles d'être limitées. La succession des terrains en présente évidemment plusieurs auprès desquelles la période actuelle peut servir de terme de comparaison; les gisemens contrastans, la dislocation des couches peuvent, ainsi que la différence minéralogique, être des accidens locaux : les changemens d'organisation au contraire tiendraient à des lois plus générales, et seraient seuls propres à faire envisager sous un point de vue philosophique les révolutions que la surface du globe terrestre a subies.

Ces raisonnemens ont porté de nouveau M. Deshayes à conclure qu'il n'y avait point de *géologie possible sans zoologie*, conclusion diamétralement opposée à celle de M. Boué, et qui mettrait un peu brusquement hors de la science les travaux des de Saussure, des Dolomieu, des Werner, des Deluc, et d'autres géologues qui ne furent point zoologistes.

M. Deshayes a montré aisément le peu de réalité de cette objection, que l'emploi incorrect et erroné du caractère zoologique devait prémunir contre l'importance du caractère même; mais il en est de plus sérieuses, de plus philosophiques, et que ne peuvent se dissimuler les naturalistes même aux yeux desquels ce caractère conserve le plus de valeur. Il en est une surtout à laquelle on n'a point encore répondu, quoiqu'elle se fonde sur l'examen attentif de la nature actuelle et sur les considérations les plus rationnelles et les plus simples. Je veux parler de l'impossibilité de préciser l'étendue géographique et les limites chronologiques de ce qu'on voudrait nommer exclusivement une *période zoologique*.

En comparant, comme le fait M. Deshayes lui-même, à l'époque actuelle les périodes antérieures, ne pourrait-on pas demander quels seraient les moyens de reconnaître et d'identifier comme contemporains et membres d'une seule période les fossiles des couches qui se forment aujourd'hui sous les différentes latitudes, dans les différens bassins de mers, de lacs, de fleuves, sous l'influence des énormes courans sous-marins, sur les rivages, dans les profondeurs? Et si ces dépôts venaient à être mis à sec par une des grandes catastrophes qui semblent avoir limité les plus importantes *formations*, d'après quelles données pourrait-on regarder comme contemporains les débris de marsupiaux de la

Nouvelle-Hollande, les éléphans d'Afrique et d'Asie et les rennes du nord, les plantes alpines et les fougères en arbres, les coquilles de la Baltique et celles de l'équateur, en un mot les êtres des différentes zones géographiques et climatériques, si l'on ne trouvait en dehors de ces physionomies organiques, si différentes, quelque point de repère, quelques relations même éloignées de superpositions, qui permissent de lier de proche en proche les uns aux autres ces dépôts si disparates, zoologiquement plus encore que géologiquement, et d'y reconnaître les élemens d'une seule et même période.

Les bases de cette objection se trouvent dans le mémoire de M. C. Prevost sur la *submersion itérative des continens*, où sont clairement développées les nombreuses causes physiques qui peuvent avoir fait varier sur la même place les corps organisés fossiles d'une seule période. L'exemple qu'il a choisi des dépôts uniformes que doit entasser durant notre période, sur des espaces immenses comparativement à nos bassins géologiques, le grand courant équatorial, tandis qu'en même temps se forment, sous les mêmes latitudes, des produits organiques si différens, et que le moindre changement dans la direction de ce courant peut faire brusquement changer, cet exemple, dis-je, est aussi philosophique, qu'il serait décourageant pour les conséquences à tirer des caractères zoologiques, si l'on ne convenait qu'il est encore nécessaire en géologie, autour du caractère capital des fossiles, de grouper tous les autres moyens possibles de détermination et de distinction chronologiques. Les différentes voies de reconnaissance conduiront sans doute à des résultats assez identiques, et c'est ce qu'a fait observer M. Dufresnoy à l'occasion des idées opposées de M. Boué et de M. Deshayes. Les *formations* géologiques n'étant que des séries de couches déposées dans les mêmes circonstances, comme entre deux soulèvemens de montagnes, il est tout-à-fait présumable que les révolutions qui ont suivi les soulèvemens ont nécessairement donné naissance à des groupes zoologiques qui devront le plus souvent s'accorder avec les différences de stratification.

L'étude des superpositions paraît toujours être à M. Dufresnoy la base de la distinction des terrains, et depuis vingt-cinq ans on s'est à peu près borné à faire coïncider le caractère des fossiles, d'ailleurs si généralement utile, avec les âges de formations depuis long-temps établies par le seul fait des superpositions.

§ 67. — Un fait intéressant qui aurait pu se rattacher à l'histoire des dislocations du sol, est le fait des *surfaces naturellement*

polies de certaines roches, sur lequel M. Boué vous a communiqué des détails intéressans, appuyés d'une série d'échantillons. M. Boué pense que la plupart de ces polis naturels, sont dus à des glissemens et à des frottemens plus ou moins considérables produits la plupart par le brisement des couches. On les observe en petit dans un grand nombre de roches argileuses, marneuses, charbonneuses, et même calcaires ou arénacées, ainsi que dans certains minerais, particulièrement auprès des failles et des plissemens de couches. On a aussi observé fréquemment dans les Alpes des masses calcaires fendillées qui présentent sur de très grandes surfaces ce poli naturel, accompagné de stries parallèles indiquant la direction dans laquelle s'est opéré le frottement de grandes masses de roches, et dans celles-ci des parties séparées semblent avoir été frottées les unes contre les autres par un mouvement plutôt prolongé que brusque et passager.

Ces stries de dislocation sont à distinguer de celles que présentent souvent les parois des filons, et qui sont plutôt le résultat de la cristallisation.

§ 68. — M. le comte de Montlosier, dont le nom respectable se réunit à ceux de Guettard, de Desmarets, de Malesherbes, de Monnet, pour rappeler l'un des premiers ouvrages classiques (1788) sur l'histoire des volcans éteints de l'Auvergne, n'a point cessé d'appliquer son esprit d'observation aux phénomènes géologiques, quoiqu'il n'ait presque rien publié depuis. La création de cette Société a ranimé ses anciens goûts, et il s'est empressé de s'associer à vos travaux, en vous communiquant sa manière d'envisager les méthodes d'observation dans les sciences naturelles, particulièrement en géologie.

Il vous a aussi communiqué ses idées sur la *formation d'un grand nombre de lacs*, d'après des observations anciennement recueillies par lui en Suisse, en Italie et ailleurs.

On sait que le bassin du lac d'Aidat, en Auvergne, a été formé par le barrage opéré sur la vallée de ce nom par des coulées de lave sorties du cratère connu sous le nom de *Puy-de-la-Vache*.

Appliquant ce fait des barrages des vallées, non uniquement par des coulées volcaniques, mais bien plus généralement par des dépôts d'alluvions, M. de Montlosier a observé que tous les lacs de la Suisse, sans exception, et encore tous les lacs sur le versant de l'Italie avaient été formés, sur une bien plus grande échelle que le lac d'Aidat, par des digues naturelles, par des transports énormes de terrains d'alluvions qui arrivant à angle droit sur les anciennes vallées où coulaient tranquillement des fleuves, les

ont fermées à leur extrémité et ont occasioné ces vastes stagnations d'eaux douces, qui figurent aujourd'hui sous différens noms.

Un pareil obstacle formé par des matières meubles n'est-il pas de nature à céder tôt ou tard à la pression d'une aussi énorme masse d'eau, et plus d'un lac des périodes antérieures, formé peut-être de la même façon, n'a-t-il pas dû sa rupture à la cause même de son origine?

M. de M. ne peut entendre appliquer cette théorie de la formation des lacs à tous les grands réceptacles d'eau douce, car ceux des contrées volcaniques paraissent occuper la plupart des fonds d'anciens cratères, ainsi que M. de M. les a distingués lui-même sous le nom de cratères-lacs. D'autres remplissent dans les montagnes à calcaires secondaires des bassins formés par les dislocations des couches; d'autres enfin peuvent occuper les sinuosités de la surface ondulée des grandes plaines formées de terrains de sédiment.

§ 69 et 70. — M. d'Omalius d'Halloy a publié, l'année dernière, des *Élémens de géologie* dont il vous avait communiqué plusieurs fragmens. Dans une première note sur la *structure de l'écorce solide du globe*, il a passé en revue les différentes sortes de *joints* que l'on peut observer dans la masse incohérente de la terre; il en reconnaît cinq modifications : *joints de texture*, de *stratification*, *d'injection*, *fissures* et *failles*; les trois premiers états lui présentent des formes qu'il range sous quatre subdivisions, *massives*, *fragmentaires*, *cristallines* et *organiques*; puis il fait rentrer dans les deux premières les différentes variations habituelles de la matière inorganique irrégulière. M. d'Omalius convient toutefois que ces distinctions ne sont pas le plus souvent plus saillantes qu'on ne le doit attendre de substances pour ainsi dire amorphes.

M. d'Omalius vous a aussi communiqué, messieurs, des observations sur la classification qu'il a suivie dans ses *Élemens de Géologie*. Sa base première a été celle adoptée par M. Brongniart, et proposée, je crois, par M. Boué, des terrains *plutoniens* et des terrains *neptuniens* formant deux séries parallèles. Il a de même adopté les deux dénominations créées par M. Brongniart de terrains *agalysiens* pour les roches cristallines des terrains primordiaux ou de transition et de terrains *hémilysiens* pour les dépôts de sédimens de ces deux mêmes groupes. Il a nommé les terrains secondaires *ammonéens*, et les terrains tertiaires, en y comprenant le *diluvium*, terrains *teriaires*, à raison de l'abondance de débris de grands animaux qu'ils renfer-

ment; à ces groupes il ajoute les *terrains modernes* et les *terrains pyroïdes*.

Je ne pourrais suivre l'auteur de cet ouvrage dans les subdivisions secondaires correspondant aux *formations* ou unités géologiques, sans reproduire l'ensemble même de ses tableaux, qui présente 22 de ces unités partagées en 97 types de roches ou sous-formations. Voici toutefois, en allant du plus récent au plus ancien, les terrains admis par M. d'Omalius, dont quelques uns ont reçu de lui des dénominations nouvelles :

Terrains neptuniens. Terrains modernes : *terrains madréporique, tourbeux, détritique, alluvien* (fluviatile et marin); *tufacé* (terrestre et marin); terrains tertiaires : *diluvien, nymphéen* (ce terrain contient les différens étages d'eau douce tertiaires), *tritonien* (tous les étages marins de la même période); — terrains ammonéens : *crétacé, jurassique, liasique, keuprique, pénéen*; — terrains hémylisiens : *houiller, anthraxifère, ardoisier, talqueux*.

Terrains plutoniens. Terrains agalysiens : *granitique, porphyrique*; terrains pyroïdes : *basaltique, trachytique, volcanique*.

Si j'avais à vous entretenir de l'ouvrage de M. d'Omalius dans son ensemble et en dehors de cette division méthodique, qui n'en est pas la partie la plus importante, je ne croirais pas me tromper en exprimant qu'on y reconnaît l'esprit clair et méthodique propre à tous les travaux de ce géologue. Il est divisé en trois parties : *Géographie physique*, ou histoire de la forme extérieure du globe; *Géognosie*, nature et division des matériaux constituant la science d'observation proprement dite; *Géogénie*, partie théorique embrassant les explications diverses données de la formation des terrains. Cette dernière partie est d'un grand intérêt par la précision avec laquelle M. d'Omalius a rapproché les doctrines les plus récentes et les plus importantes pour l'interprétation des grands phénomènes géologiques.

La publication de cet ouvrage a coïncidé avec celle de plusieurs autres traités élémentaires dus à MM. Brongniart, de la Bèche, Macculloch, Lyell, de Léonhard; récemment encore M. Brongniart a complété son ouvrage par un *tableau graphique de la succession la plus générale en Europe des terrains qui composent l'écorce du globe*. Dans ce tableau, où les alternances et les enchevêtremens des terrains ont été si heureusement indiqués, M. Brongniart a rendu plus sensible sa nouvelle et méthodique nomenclature des formations que vous connaissez, messieurs.

Le nom de M. d'Omalius vous aura rappelé la seule *Carte géologique de France* que nous possédions encore. Bientôt elle sera remplacée par le grand travail dont s'occupent depuis plusieurs années MM. Brochant, de Beaumont et Dufrenoy, fruit d'une masse énorme d'observations recueillies dans des voyages multipliés, et rendues plus intéressantes par leur groupement dans un vaste ensemble, et par leur représentation graphique. Mais les géologues ne devront pas oublier que M. D'Omalius, le premier, recueillit sur le terrain, et combina, avec les observations rassemblées par M. Coquebert de Montbret, dont le vaste savoir eût produit tant de fruits s'il n'eût été gêné par une excessive modestie, les matériaux d'une carte qui, malgré ses groupes trop limités et la petitesse de son échelle, n'en aura pas moins été long-temps utile.

§ 70 *bis*. — M. Boubée vous a communiqué, sous le titre de *Tableau mnémonique des terrains primordiaux*, une sorte de représentation graphique des roches cristallines autrefois considérées comme primitives. Son but paraît avoir été de montrer comment les principales roches de ce terrain (gneiss, micaschiste, etc., etc.), gravitent, pour ainsi dire, autour du *granite* comme centre, comme type de toutes les autres, qui n'en seraient, selon ce géologue, que des modifications la plupart contemporaines, et passant de l'une à l'autre le plus souvent avec les mêmes substances minérales disséminées, mais avec prédominance soit du mica, soit du talc, soit de l'amphibole, réunis au quartz et au feldspath. M. Boubée en représente quatre séries : dans chacune des trois premières prédomine l'un de ces trois élémens qui manquent tous trois dans la quatrième série. Il a cherché à exprimer leurs relations de superpositions présumées, mais très incertaines, et à montrer comment chacune de ces roches, après avoir été le type d'un groupe principal, se retrouve isolée dans les autres groupes. Tous les terrains dits primordiaux ne constitueraient, selon lui, qu'une *seule et même formation*, à laquelle il joint, comme étant d'origine plus évidemment plutonique, certains porphyres, des gypses, des dolomies. Mais, avec la tendance actuelle de la géologie à considérer les granites et autres roches cristallines dites primordiales comme étant aussi bien roches d'épanchement et d'origine ignée que les porphyres, et comme ayant dû surgir à plusieurs époques même des terrains secondaires, il semble bien difficile de fixer encore un groupement vrai de ces roches qui soit d'une utile application; le résumé graphique de M. Boubée peut avoir toutefois l'avantage d'ai-

der la mémoire et de montrer les relations les plus habituelles de ces dépôts cristallins.

M. de Bonnard, dans son traité des *terrains* (*Dict. d'hist. nat.* 1819), avait aussi distribué les roches des formations géologiquement et minéralogiquement par séries, dont chacune avait pour types le quartz, le feldspath, le pyroxène, etc., et il poursuivait ces séries depuis les terrains les plus anciens jusqu'aux plus modernes. Malgré d'assez fortes ressemblances, le point de vue sous lequel M. Boubée a rédigé son tableau mnémonique, borné aux roches anciennes, n'est pas tout-à-fait analogue.

§ 71. — M. Boubée, pour dégager la détermination des coquilles fossiles d'erreurs trop fréquentes dans les descriptions des géologues, propose une sorte de *conchiliomètre* qui permettrait de déterminer les espèces et même les variétés de ces corps, soit en nature, soit à l'état de moules intérieurs ou extérieurs, avec une précision plus rigoureuse que par l'usage des caractères habituellement énoncés, précision presque géométrique et à peu près analogue à celle du goniomètre.

Dans les coquilles univalves, il y aurait à mesurer l'angle de la spire à son sommet, l'angle d'ouverture, et celui que fait la direction des tours de spire avec l'axe de la coquille. Dans les coquilles bivalves équilatérales, l'angle extérieur de la charnière serait le meilleur caractère, auquel se joindrait pour les inéquilatérales la mesure des autres angles.

M. Boubée pense que l'application du même instrument serait facile aux moules de coquilles, aux échinides, aux radiaires et aux polypiers.

Sans obtenir la précision rigoureuse qu'on pourrait attendre d'un instrument de mathématiques, les zoologistes exercés, surtout les conchyliologistes, expriment souvent, parmi les caractères, des ouvertures d'angles, tout en décomposant le plus possible les dimensions des diverses parties. On en voit de fréquentes applications dans le premier volume de Bruguières (*Encycl. méth. Vers*), ouvrage si consciencieusement continué par M. Deshayes.

M. Desmarets, dont la méthode descriptive est toujours si vraie et si précise, se sert, pour chaque espèce à décrire, de cadres lithographiés où sont inscrits d'avance tous les caractères jusque dans les plus minutieuses subdivisions et dans l'ordre de leur importance, ce qui rend toute omission impossible. C'est d'après cette méthode qu'il avait commencé à exécuter le traité des oursins fossiles, dont M. Brongniart devait faire la partie géologique, travail qui comblait une lacune dans la science avant le magnifique ouvrage de M. Goldfuss.

L'ouvrage de M. Miller sur les crinoïdes, autre modèle de descriptions, paraît avoir été exécuté d'après des principes analogues. En combinant l'usage de l'instrument proposé par M. Boubée, avec ces cadres descriptifs, on aurait une forte garantie d'exactitude pour les fossiles des classes inférieures.

§ 72. — Le mémoire de M. Byarley sur la *précession des équinoxes et l'inclinaison de l'axe de la terre*, ayant été seulement communiqué à la société, et n'étant point resté dans ses archives, j'ai le regret de ne pouvoir vous en rappeler que le titre.

Les astronomes et les physiciens ont plus d'une fois prêté leur appui à la géologie, à cette science qui tient à presque toutes les autres, et fait avec elles un mutuel échange de faits et de lumières. Il y a peu de temps que M. Herschell a communiqué aux sociétés royale et géologique de Londres ses idées touchant l'influence des phénomènes astronomiques sur les révolutions géologiques.

MM. Fourier, Ampère, Arago, ont aussi montré en France combien il y avait loin des lumières que la géologie pouvait attendre des hautes sciences physiques et mathématiques, à l'abus qu'on en faisait autrefois pour appuyer les théories conçues en dehors de toutes observations des faits, et sans tenir compte des conséquences directes auxquelles la géologie conduit par ses propres voies d'induction.

Tels sont, messieurs, les nombreux travaux dont j'avais à vous retracer l'esprit et l'essence; heureux si j'ai pu, en retour de la confiance que vous m'avez témoignée en me chargeant de cette honorable tâche, montrer de l'impartialité et de l'exactitude.

Pour compléter l'histoire des travaux de la société depuis sa première séance scientifique, tenue le 21 juin 1830 jusqu'au 1er janvier 1832, je rappellerai qu'en 1830 elle avait eu communication des mémoires suivans :

1. *Des caractères particuliers que présente le terrain de craie dans le sud de la France, et principalement sur les pentes des Pyrénées*, par M. Dufresnoy (21 juin 1830).

2. *Aperçu sur le sol tertiaire de la Gallicie*, par M. Boué (28 juin 1830).

3. *Considérations sur la valeur attachée aux expressions suivantes : Époque ancienne et époque actuelle; époque antédiluvienne et postdiluvienne; époque anténistorique et historique;*

période saturnienne et période jovienne, par M. Constant Prévost (28 juin 1830).

4. *Sur la présence de cyclades et d'ancyles dans le calcaire d'eau douce supérieur d'Étampes*, par M. J. Desnoyers (28 juin 1830).

5. *Notice sur la température du puits artésien entrepris en 1830 près de La Rochelle*, par M. Fleuriau de Bellevue (8 novembre).

6. *Remarques sur un Mémoire de MM. Sedgwick et Murchison, relatif aux terrains de Gosau, dans les Alpes autrichiennes*, par M. Boué (8 novembre).

7. *Note sur des ossemens (de pachydermes) dans un terrain de transport près de Nancy*, par M. Robert (22 novembre).

8. *Description du bassin, ou pays plat de la Gallicie et de la Podolie*, par feu M. Lill de Lillienbach : Mémoire accompagné d'une carte et de coupes géologiques (22 novembre).

9. *Observations sur la direction et l'âge relatif des montagnes serpentineuses de la Ligurie*, en réponse à une Note de M. Laurent Pareto, par M. E. de Beaumont (6 décembre).

10. *Observations sur un Mémoire de MM. Buckland et de la Bèche, relatif aux tiges de cycadées et de conifères gisant verticalement dans un limon noir, entre le Purbeck et le Portland-Stone, de l'île de Portland*, par M. C. Prévost (6 décembre).

Je terminerai ce rapport, dans lequel je me suis permis, peut-être indiscrètement, d'introduire quelquefois mes propres opinions ou mes incertitudes, toujours guidé, j'aime à le répéter, par une conscience que je me suis efforcé de rendre impartiale, si je n'ai pu réussir à la dégager d'erreurs ou de préventions, en indiquant la direction que la géologie me semble avoir prise durant le cours de l'année dernière, direction à laquelle n'a certainement pas été étrangère la fondation de cette société.

S'il était possible d'apprécier la tendance générale d'une science dont les élémens se rattachent à tant d'autres connaissances positives, et à laquelle apportent leur tribut tant d'observations isolées et indépendantes, tant d'opinions individuelles parfois contradictoires, ne pourrait-on pas formuler ainsi en quelques traits celle que les nouvelles découvertes ont imprimée à la géologie?

La marche n'en a été ni brusque ni rétrograde; elle s'est continuée dans le même sens que les quatre ou cinq années précédentes.

L'éclectisme s'y est de plus en plus profondément introduit.

Chaque jour s'est affaiblie une précision trop rigoureusement méthodique, commode sans doute pour l'étude, mais qui, souvent au détriment de la vérité, ne laissait d'incertitudes ni sur l'âge d'un terrain, ni sur la valeur réelle de caractères zoologiques ou minéralogiques propres à le fixer, sur les limites vraies ou possibles de ces caractères et des formations géologiques elles-mêmes.

C'est ainsi que le caractère zoologique, d'abord limité à un petit nombre de genres par formations, s'est étendu peu à peu à des limites bien plus larges, et que, tout en conservant son importance, cette importance s'est restreinte aux espèces les plus nettement caractérisées.

Les types de chaque terrain ont été regardés comme de moins en moins exclusifs, de moins en moins généralisés; et l'on a tenu plus rigoureusement compte des nombreuses influences locales modifiantes auxquelles les sédimens ont été exposés. Il ne paraît pas qu'on ait appliqué aussi généralement aux fossiles cette influence si puissante des agens locaux naturels qui peuvent avoir, durant une même période, changé les espèces des corps organisés enfouis dans les couches superposées d'un même bassin, sans que, de cette différence, on soit en droit de conclure des destructions et des renouvellemens si fréquens d'organisation.

On a continué d'attacher la plus grande valeur, en la fortifiant par une foule d'observations directes, à cette vaste théorie de la puissance du calorique dans l'intérieur et au-dessous de l'écorce solide de la terre; soit qu'elle se soit manifestée dans les anciennes périodes par les injections et soulèvemens de roches cristallines à l'état d'une fluidité pâteuse, soit par les altérations, carbonisation, cristallinéité, ou par la cémentation des roches préexistantes, au contact des dépôts d'épanchement, soit par la sublimation de métaux dans les filons et autres gangues métallifères, soit par les produits des émanations gazeuses ou acidifères, sulfureuses, carboniques, magnésiennes, etc., soit enfin, durant notre époque, par les gaz des eaux thermales, la chaleur croissante avec la profondeur, et par les différens phénomènes volcaniques.

Le rajeunissement de presque toutes les anciennes roches cristallisées long-temps dites primordiales et de transition, autant des granites et des gneiss que des syénites, des euphotides, des porphyres, la probabilité de leur éjection, même à des époques secondaires assez récentes, ont continué de reposer sur des observations nouvelles, de plus en plus précises.

Il en a été de même du parallélisme et de la contemporanéité à toutes les périodes de roches de stratification et de roches d'épanchement et de leur mutuelle intercalation; cette distinction, presque unanimement admise, a achevé de faire disparaître la vieille querelle des *neptunistes* et des *vulcanistes*.

La théorie des mouvemens du sol, de leurs dates, de l'âge des montagnes, des dislocations de couches, jadis considérées comme caractère d'ancienneté, et reconnues aujourd'hui comme propres à toutes les périodes, et même plus en grand aux plus récentes, a continué d'obtenir un grand crédit en Europe; et les objections qu'on a faites à cette ingénieuse théorie, en rectifiant certaines parties faibles, ne paraissent devoir que l'éclairer et en fortifier les bases. Déjà la direction des strates et des chaînes commence à se joindre aux fossiles et à la superposition pour fournir un nouveau chronomètre géologique.

La tendance à rajeunir certains terrains de sédiment a été presque aussi sensible que pour les terrains de cristallisation, et s'est étendue depuis les calcaires des hautes montagnes jusqu'à une partie des dépôts tertiaires.

A la contemporanéité, durant la même période et dans le même bassin, des dépôts ignés et aqueux, s'est jointe, comme une loi naturelle dont la vérité a été assez généralement reconnue, la simultanéité des dépôts fluviatiles et marins, littoraux ou profonds et par conséquent de la nature la plus diverse, sous un même liquide.

La succession de longues périodes de calme et d'époques passagères de violens bouleversemens;

La distinction des sédimens tranquilles et des dépôts de charriage;

La reproduction à chaque période, même les plus récentes, des causes et des résultats long-temps limités à des époques plus anciennes, tels que la cristallinéité des sédimens, la production de certaines substances métalliques, etc.;

Le mode d'examen du connu à l'inconnu appliqué aux phénomènes géologiques, en opposition à la théorie d'abord plus séduisante de grandes lois et d'une puissance d'action anéanties;

Telles sont encore quelques unes des tendances qui semblent se manifester de plus en plus. En un mot, deux idées philosophiques prédominantes, si elles ne sont point générales, l'action de la température intérieure de la terre, et la continuation jusqu'à notre période inclusivement des phénomènes de la plupart des époques antérieures de tranquillité, paraissent tendre à obtenir l'assentiment général des géologues.

En voyant les chefs de la science céder au mouvement, appuyer eux-mêmes de leurs observations ou de l'autorité de leur assentiment, des idées nouvelles contraires à des opinions qu'ils ont long-temps professées et fait adopter en Europe comme vraies, on doit reconnaître autant de véritable savoir que de générosité, et bien augurer de l'avenir de la science.

Ne devons-nous pas espérer que la formation d'une société géologique française continuera à diriger dans ces voies rationnelles, à les éclairer, à répandre plus généralement des principes qui fructifieraient moins isolés, et à apprendre que le doute n'est pas moins propre souvent que le dogme à faire découvrir la vérité.

Depuis longues années, l'Europe avait, dans la *Société géologique de Londres*, un modèle dont la France devait, plus qu'aucune autre contrée, être jalouse. En la suivant dans une route que cette société a si bien tracée, guidée par l'amour du vrai, par l'examen consciencieux des faits, par l'indépendance la plus entière des opinions et des doctrines, et manifestant, autant qu'il appartient à la France, une absence de toute individualité nationale, pour ne voir dans les géologues de tous les pays que des observateurs de la nature, des amis d'une même science, réunis par un lien commun, et tendant à un seul but, les progrès de cette science, la société géologique française est assurée d'un succès qui non seulement sera national, mais qui peut devenir européen.

Séance du 20 *février* 1832.

M. Brongniart occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le président proclame membres de la Société :

MM.

Gratelloup, docteur en médecine, à Bordeaux, présenté par MM. Boué et Deshayes;

Bonnet (Gatien-François), étudiant en médecine, à Paris, présenté par MM. Eugène Robert et Michelin;

Levy, professeur à l'école normale de Paris, présenté par MM. Cordier et Brongniart;

Reynaud, ingénieur des mines, à Paris, présenté par MM. Dufresnoy et Élie de Beaumont.

La Société royale de littérature de Londres adresse à la Société ses remerciemens pour le premier volume du *Bulletin*.

La Société reçoit le prospectus d'une nouvelle société fondée par M. Spurzheim, sous le titre de *Société anthropologique*.

La Société reçoit les ouvrages suivans :

1° De la part de M. Herman de Meyer, son *Mémoire sur des pétrifications*. (Extrait des actes de l'Académie des curieux de la nature, Tom. XV, part. 2, Bonn, 1829.) In-4°, avec 8 planches lithographiées.

2° De la part de M. Alcide d'Orbigny, son *Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes*, et le Rapport fait sur cet ouvrage à l'Académie des sciences, par MM. Geoffroy Saint-Hilaire et Latreille.

3° De la part de M. Underwood, un ouvrage intitulé : *Association impériale des mines du Brésil*. Rapports des directeurs adressés à leurs commettans (*Reports of the directors*, etc.). Londres, 1826, in-8° de 128 pages, avec une planche.

4° Les n°s 11 et 12 de *l'Européen*, journal des sciences morales et économiques. Paris, 1832.

5° Les n°s 10 à 13 du *Journal de l'Académie de l'industrie*, fondé à Paris, par M. Cesar Moreau. 1832.

6° Le n° 14 du *Mémorial encyclopédique et progressif des connaissances humaines*, sous la direction de M. Bouilly de Merlieux. Paris, in-8°.

7° De la part de M. Defrance, un exemplaire de son portrait gravé.

Il est fait hommage à la Société géologique de France, par souscription, des sept années (de 1824 à 1830 inclusivement) du *Bulletin universel des Sciences et de l'Industrie* (section des sciences naturelles et de géologie), par MM. de Blainville, de Bonnard, Boubée, Boué, Brochant de Villiers, Clément Mullet, Cordier, Defrance, Delpon, Desnoyers, Fleuriau de Bellevue, La Joye, Michelin, de Paris, Pillon, Régley, Robin Massé, de Roissy, Vernard, de Verneuil, Underwood.

M. Lehmann offre à la Société deux échantillons de grès des Carpathes, altérés et prismatisés par la chaleur des hauts fourneaux.

Le secrétaire à l'étranger présente le quatrième cahier pour 1831, du *Jahrbuch fur mineralogie, geologie*, etc., qui contient en particulier un mémoire sur le gisement géologique de quelques *Monotis*, par M. le comte Munster; un article sur la température de l'intérieur du globe, par M. Klöden; une esquisse du système géognostique de M. Keferstein; une note sur les fossiles du cabinet d'histoire naturelle de Carlsruhe, par le docteur Bronn; une lettre de M. de Meyer sur le genre *Cœlodonta*, et une autre de M. le comte Munster sur certains fossiles jurassiques.

Il annonce que quatre nouveaux cahiers du *Monthly American journal of Geology and natural history*, sont arrivés à Paris; mais il n'y a que peu d'articles géologiques, savoir: une description des mâchoires et dents du *Megalonyx laqueatus*, par R. Haplan (n° 2); un voyage aux cavernes de Virginie avec une liste proportionnelle des espèces de mammifères dont on y a découvert les ossemens (n° 2); et une notice sur des fossiles trouvés à Ann, comté d'Arundel, dans le Maryland (n° 3).

—M. Virlet lit une notice géologique sur l'île de Thermia, suivie d'un essai sur une nouvelle théorie de la formation des cavernes.

L'île de Thermia, la *Cythnos* des anciens, fait partie du groupe des Cyclades proprement dites, et se trouve sur les lignes de prolongemens sous-marins des chaînes de la Livadie et de la Thessalie. Son sol très montagneux est essentiellement composé de roches primordiales; ce sont des gneiss tachetés avec pyrites de fer et quelques grenats, des micaschistes quartzifères et amphiboleux, des phyllades satinés à filons et noyaux de quartz, traversés par des filons de fer oligiste (c'est la roche dominante de l'île), des stéachistes et des calcaires grenus qui sont très peu développés et très subordonnés aux stéachistes.

Dans la partie septentrionale de l'île, dans un lieu appelé Loutro (bains), à quelques mètres au-dessus du niveau de la mer et

à peu de distance du rivage, se trouvent plusieurs sources thermales, salées, un peu amères, sans odeur sensible, et contenant peu de gaz; elles sourdent du sol d'une petite plaine, en produisant de petits bouillons, qui se réunissent pour former un ruisseau qui va se jeter à la mer: quoique très rapprochées, elles diffèrent cependant de température; la source principale, qui sert encore aujourd'hui de bains, n'a élevé le thermomètre qu'à 40°, tandis qu'une autre le fait monter à 50°, et une troisième, la plus chaude de toutes, à 57° centigrades.

Au village de Sillaka, situé dans la partie centrale de l'île, à environ 450 mètres au-dessus du niveau de la mer, existe une caverne immense qui a son entrée dans le village même; elle est entièrement creusée dans des micaschistes et des phyllades souvent très durs.

L'existence d'une semblable caverne dans des roches de cette nature, est un fait nouveau et intéressant pour la géologie, qui n'avait pas encore été signalé; elle est d'une étendue considérable, et ses caractères sont parfaitement conformes à tout ce qu'on observe dans les cavernes à ossemens. Des parois arrondies et irrégulières, divers embranchemens dans lesquels règnent d'autres petites cavités latérales sans issues, une suite de salles nombreuses, plus ou moins vastes, communiquant entre elles par des couloirs souvent fort étroits, sont les principaux de ces caractères; ils sont d'autant plus faciles à saisir que, par la nature des roches et l'absence du calcaire dans les environs, elle est dépourvue de stalactites et stalagmites.

Toutes ces circonstances ne permettent pas à M. Virlet de douter qu'elle n'ait servi de passage à un courant souterrain, auquel est dû le dépôt limoneux et argileux bleuâtre qui en forme le sol. Il exprime ses regrets de ce que la fièvre, qu'il avait contractée depuis long-temps en Morée, ne lui ait pas permis de faire faire, dans la grotte de Sillaka, des fouilles pour s'assurer, comme il en est persuadé, que c'est une véritable caverne à ossemens; et il cite à l'appui de cette opinion un fait, que M. Boblaye et lui ont eu souvent l'occasion d'observer en Morée, et dont ils parleront à l'article de la configuration générale de cette contrée; ce sont des espèces de gouffres ou canaux souterrains, appelés dans le pays *Katavotrons*, par où s'écoulent les eaux des grandes plaines fermées, si remarquables, qui donnent à la Grèce un aspect tout particulier. Ces katavotrons, comme il a eu occasion de le vérifier plusieurs fois, sont de véritables cavernes à ossemens,

dont le dépôt limoneux ossifère se forme encore tous les jours.

M. Virlet passe ensuite en revue toutes les hypothèses par lesquelles on a cherché à expliquer la formation des cavernes, et il reconnaît que si elles ne sont pas même admissibles pour le cas de roches solubles, comme les calcaires, elles le seront encore bien moins pour des roches phylladiques anciennes de la nature de celles de Sillaka. En effet, dit-il, comment concevoir que les eaux d'un lac, d'un torrent, etc., etc., de quelque nature qu'elles fussent, auraient pu se creuser un passage à travers des montagnes d'une épaisseur immense, comme ces canaux souterrains qui existent en grand nombre en Morée et dans la Grèce continentale, si ces canaux n'avaient pas existé préalablement?

Pour arriver à une explication probable de la formation de la caverne de Sillaka, et expliquer cette préexistence, M. Virlet a recours à un autre ordre de phénomènes; il suppose que la plupart des cavernes ont bien pu n'être dans le principe que des fractures ou fissures occasionées par quelques actions volcaniques, telles que de violentes secousses de tremblemens de terre; que ces fissures, dans quelques circonstances, sont devenues des espèces de cheminées par où se dégageaient les gaz produits par l'action intérieure des volcans. Ces gaz, soit qu'ils aient été muriatiques, fluoriques, sulfureux, etc., etc., élevés à une très haute température par le fait seul de leur propre formation, ont très bien pu, par une action plus ou moins prolongée, altérer les roches qu'ils avaient à traverser, quelle que fût d'ailleurs leur nature.

M. Virlet rapporte à ce sujet un fait qu'il a eu occasion d'observer dans l'isthme de Corinthe, et qui prouve très bien la possibilité de ces altérations pour des roches autres que les calcaires; des jaspes et des silex y sont journellement corrodés et dénaturés par l'action prolongée de gaz souterrains, arrivant à la surface avec une température encore très élevée. Il regarde ces gaz comme le résultat d'une action volcanique qui se manifeste depuis long-temps dans le voisinage, et à laquelle sont sans doute dus les trachytes d'Égine, de Méthana et de Paros; cette action continuerait à se manifester aujourd'hui d'un côté par ces dégagemens de gaz, de l'autre par la production des eaux chaudes de Loutro (1), situées aussi dans l'isthme, et par les eaux thermales sulfureuses de Méthana.

M. Virlet admettant ensuite que ces fentes corrodées ou non

(1) Le mot Loutro est un mot générique, employé en Grèce pour indiquer toute espèce de sources thermales.

corrodées par des gaz, ont été relevées ensuite par des actions volcaniques plus violentes qui ont donné naissance à quelque chaîne de montagnes, ou ont exhaussé celles qui existaient déjà; alors plusieurs de ces fentes ou fissures planes ou peu inclinées, ont pu fournir passage aux eaux de la surface, qui ont eu d'autant moins de peine à s'y introduire que les roches qu'elles traversaient avaient été plus corrodées.

Telle est l'origine qu'il suppose à la plupart des cavernes, surtout de celles qui ont servi ou qui servent encore, comme en Morée, de passage aux eaux de la surface; mais là il n'y a eu aucune action corrodante, tandis que la grotte de Sillaka, aussi bien que le canal qui sert encore aujourd'hui de conduit aux eaux thermales de Thermia, ont été très probablement de ces cheminées ou fissures par où s'échappaient les produits gazeux de l'intérieur.

Une circonstance fort importante qui à Sillaka vient surtout à l'appui de cette hypothèse, et qui semble se lier à la formation de la caverne, c'est la présence des nombreux filons de fer qui courent dans tous les sens au milieu des micaschistes et des phyllades, en se rapprochant toutefois de la perpendiculaire au plan des couches qu'ils traversent. On peut donc supposer raisonnablement qu'ils sont contemporains de la fissure ou cheminée principale qui a donné naissance ensuite à la caverne, et que c'était par cette grande fissure que s'échappaient et les gaz et le fer qui, en se sublimant, est venu remplir toutes les petites fissures latérales du terrain, et donner naissance aux nombreux filons qu'on y remarque.

Enfin, M. Virlet pense, d'après son hypothèse, que si les cavernes sont plus nombreuses dans les roches calcaires que dans les autres roches, cela ne tient pas seulement à leur nature plus soluble, mais bien aussi à leur nature plus cassante et peu flexible; circonstances qui font qu'elles ont dû se fracturer bien plus souvent que les roches schisteuses, au moindre soulèvement, quelque faible qu'il ait été, et donner lieu à de nombreuses crevasses, élémens d'autant de cavernes; tandis que les roches schisteuses, naturellement plus flexibles et plus tenaces, en résistant à de faibles soulèvemens, ont éprouvé, au lieu de se fracturer, une certaine extension qui a été quelquefois assez considérable, si l'on doit en juger par les nombreuses ondulations et plis, ou refoulement de la roche sur elle-même, qu'on y observe souvent, et qui se seront formés lorsque ces roches momentanément soulevées ont repris ensuite leur position première.

Il termine son mémoire en annonçant que la fameuse grotte d'Antiparos, ainsi que celle de Jupiter à Naxos, appartiennent, comme celle de Thermia, aux mêmes roches primordiales; mais que celles-ci sont creusées, non dans les phyllades comme à Sillaka, mais bien dans les calcaires grenus, qui dans ces deux îles ont acquis un bien plus grand développement qu'à Thermia, où ils n'ont fait pour ainsi dire qu'apparaître.

Plusieurs membres objectent à l'auteur de ce mémoire, que la cause première de l'excavation de la grotte de Thermia pourrait bien être l'exploitation du minerai de fer; que le défaut de traces d'altérations des parois rend difficile à expliquer l'élargissement de la grotte par des éruptions gazeuses, qui modifient superficiellement plutôt qu'elles ne dissolvent les roches; que l'action d'eaux acides souterraines aurait pu plus aisément dissoudre ces roches phylladiques.

Mais M. Virlet est bien convaincu, d'après tous les caractères que présente cette grotte, qu'elle n'a pu être formée par d'anciennes exploitations de fer; il n'a reconnu sur les roches aucune trace d'eaux érosives, et ce qui semblerait le prouver, c'est la plus grande conservation des filons de fer. L'altération produite par des émanations gazeuses aurait été, selon lui, entièrement effacée par les courans qui se sont introduits postérieurement dans cette grotte. Quant à la légère croûte altérée qu'on trouve cependant à la surface, il la croit simplement le résultat des actions atmosphériques, et de l'humidité constante de la grotte.

M. Cordier annonce que M. Tournal vient de découvrir, près de Saint-Pont, dans le département de l'Aude, au milieu d'un terrain primordial et à 400 mètres au-dessus de la Méditerranée, une fente remplie de brèches osseuses.

M. de Bonnard observe que les grottes du Harz sont aussi creusées dans un terrain de transition, mais seulement dans les roches calcaires.

— M. Nérée Boubée présente une nouvelle espèce de coquille terrestre provenant du calcaire lacustre, qui limite au sud-est le terrain du bassin de Toulouse qu'il a décrit sous le nom de *Pocilitivum toulousain* (v. *Bull.*, Tom. 1, p. 146). On se rappelle que ce dépôt, faisant partie du terrain tertiaire

lacustre supérieur, a déjà fourni à M. Boubée sept espèces nouvelles (voy. *Bull.*, Tom. 1, pag. 212). Il donne le nom de *Cyclostoma formosum* à la nouvelle espèce caractérisée par l'épaisseur de son test, par sa bouche supérieurement anguleuse, fortement rebordée, et à peu près dans un même plan que l'axe de la coquille, ce qui, joint à l'allongement de la spire et au peu de convexité des tours, donne à cette coquille le port d'une Paludine. Mesurée au *conchyliomètre* de M. Boubée, cette espèce offre les caractères géométriques suivans : *angle de la spire* 27°, *angle d'ouverture* 78°, *angle latéro-dorsal* 120°, *angle de direction* 73°, *longueur* 52 millim., *largeur* 23 millim.

M. Boubée fait remarquer que le plus grand nombre des coquilles trouvées par M. Viala et par lui dans ce calcaire, sont des espèces terrestres, et que, dans leur ensemble, elles diffèrent de celles qui vivent aujourd'hui dans les mêmes lieux, autant que les coquilles d'Égypte par exemple diffèrent de celles qui vivent dans les environs de Paris.

De plus, M. Boubée annonce qu'après un nouvel examen du bassin de Toulouse, il conserve la même opinion sur le terrain qui le remplit, et il présentera incessamment des preuves qui devront fixer la place du *Postdiluvium toulousain* dans la série géognostique.

—M. Desnoyers présente à la Société des ossemens de bœuf, de mouton et de cheval, trouvés dans les fouilles du nouvel égout de la rue Saint-Denis. Les os ont perdu une partie de leur matière animale ; ils répandent une odeur argileuse par insufflation, et ils gisaient, dans un limon sableux noir presqu'au contact du limon blanc de la rivière, à 8 ou 10 pieds au-dessous du pavé actuel, à plusieurs pieds sous l'ancien, formé de gros blocs de calcaire grossier et de grès, qu'on regarde comme de l'époque de Philippe-Auguste. Ces os étaient également au-dessous du chemin antérieur encore à ce dernier, et que quelques personnes considèrent, mais probablement à tort, comme la voie romaine, qui de l'île des Parisii se dirigeait au nord de Lutèce, en passant à travers des marécages.

M. Desnoyers fait remarquer que dans cette partie de la ville le sol se serait exhaussé depuis le douzième siècle, par des remblais successifs, de 6 ou 8 pieds, fait analogue à ce qui

s'observe sur plusieurs autres points de Paris, particulièrement sur la place Notre-Dame, puisque autrefois on montait par plusieurs degrés à l'église qui est maintenant de près de 4 pieds au-dessous du sol environnant. Sur plusieurs autres points de Paris les fouilles ont souvent présenté des ossemens à demi fossiles; mais ce n'est que dans le gravier blanc inférieur qu'ont été trouvés des restes d'espèces véritablement fossiles et détruites.

Le sol de la ville de Londres a présenté, dans les fouilles d'un égout pratiqué, il y a environ quarante-quatre ans, dans le Lombard-Street, à seize pieds au-dessous de la surface du pavé actuel, une quantité de blé qui avait évidemment subi l'action du feu, du bois brûlé, des poteries celtiques et autres objets qui paraissent dater de l'an 59 de notre ère, époque du saccage de la cité de Londres par Buodicea, reine de l'Icénie. Ce fait a été communiqué à M. Desnoyers par M. Underwood. Il serait facile de citer un grand nombre d'autres exemples de ces exhaussemens rapides du sol dans les villes populeuses, d'ancienne date surtout, pour les époques où un pavé continu ne fixait point encore de niveau régulier. Nulle part ils ne sont plus remarquables qu'à Rome.

La Société procède à la discussion du projet de traité avec un libraire pour la publication de ses mémoires. Elle adopte, après quelques modifications, le projet arrêté par la commission avec M. Levrault libraire. Il en sera fait une dernière lecture à la Société pour qu'elle en adopte l'ensemble.

Séance du 5 *mars* 1832.

M. Brongniart occupe le fauteuil.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La société reçoit de M. Lockhart, conservateur du Musée d'Orléans, une collection d'ossemens fossiles du Loiret, de Loir-et-Cher et de l'Indre. Ces ossemens de mammifères, de reptiles et de cétacés, proviennent des localités suivantes : Chevilly, Avaray, les Barres, les Aides et Argenton. Ils ap-

partiennent au mastodonte à dents étroites, à plusieurs espèces d'hyppopotames, de rhinocéros, au tapir gigantesque, à des cerfs, à des lophiodons, à des chéropotames, anthracotherium, émydes, crocodiles et lamantins. Ils proviennent tous, excepté ceux d'Argenton, du gravier diluvien.

Un membre (M. Desnoyers) rappelle que l'identité constatée par lui entre la plupart des ossemens de mammifères du Loiret et ceux des faluns d'Indre-et-Loire, le porte à conclure que ces ossemens avaient été entraînés au milieu du dépôt marin littoral de la Loire centrale et inférieure par des cours d'eau traversant la Loire supérieure, où ils ont laissé les mêmes ossemens dans des dépôts uniquement fluviatiles. Le tableau ci-joint présente ces relations telles qu'il les indiqua dans son Mémoire sur les terrains tertiaires récens, d'après les découvertes faites dans l'Orléanais par M. Lockhart, en Auvergne par MM. Croizet, Jobert, etc.; on a ajouté ici les nouvelles découvertes faites dans le Velay par MM. Bertrand-Roux et Eugène Robert.

M. Tournal fait hommage à la société de 37 échantillons de roches du département de l'Aude, savoir :

11 échantillons de Fitou (diorite, calcaire et gypse quarzifère); 12 échantillons de Prat, près Narbonne (roche amygdalaire, calcaire et gypse); 10 échantillons de Saint-Eugène, près Narbonne (roche trappéenne, gypse); 4 échantillons de roches ignées de Ville-Sègne, près Narbonne.

Cet envoi est accompagné d'une notice géologique sur les roches volcaniques des Corbières.

M. Morren écrit qu'on a découvert à Merendri et à Alteren, entre Bruges et Gand, un nouveau gîte de bois et de fruits fossiles. Burtin en avait déjà dit un mot.

La société accepte l'échange de son bulletin proposé par M. Pfaundler, d'Inspruck en Tyrol, contre le journal périodique scientifique publié dans cette ville sous le titre de *Zeitschrist für Tyrol und Vorarlberg*. Ce naturaliste se propose d'envoyer à la société les sept volumes qui ont paru de ce recueil annuel, et dont le dernier date de cette année. Il annonce en même temps qu'il n'a pas visité lui-même les environs de San Cassian, si riches en fossiles (voyez le Bulletin,

RELATIC BASSIN DE LA LOIRE,

des dépôts d'ossemens tertiaires marins, plus récens que ceux du bassin de la Seine en d'anciens courans qui auraient charrié les ossemens depuis le

			C.
		alluvions anciennes	Mammifères terrestres (surtout des pachydermes), des *faluns* marins de la Touraine; ils sont couverts de cellépores, et réunis à des mammifères marins, à des reptiles fluviatiles, avec coquilles fluviatiles et terrestres. Plages marines ne dépassant pas certaines limites très nettes à l'ouest d'Orléans. Depuis la Sologne jusqu'à la mer, nombreux lambeaux de dépôts marins; à l'E. de la Sologne rien de marin d'aucune époque tertiaire.
...ions		...ais	
		...des, les Barres),	
		..., et à des lamantins,	
e Familles.		...ojet des cours d'eau	
		des litimes, et marais	
		...ray les os sont noirs	
		...aluns, mais ils sont	
		...s d'eau douce.	
		...ux.)	
	Éléphan	de mastodonte.	
	Mastodo		
		.....	†
	Hippopo	ajor et minutus.	† H. major et minutus.
chydermes.	Rhinocé	minut. et minutul.	† R. lept. et minutus.
	Cheropo		
	Tapir..		
		.....	†
	Anthrac	.....	† 1 petite esp.
	Sanglier		
	Cheval.	.....	† petite esp.
	Paleoth	.....	† Pal. magnum.
	Lophiod		
	Cerfs..	.....	†
minans....	Bœufs.		
	Rumina		
	Antilop		
	Traces	.....	† Empreintes de dents sur des os de pachydermes.
nassiers..	Hyène.		
	Felis ..		
	Ours. .		
	Chien	(peut-être hyène).	
	Loutre.		
	Castor.		
...geurs.....	Lièvre.		
	Rat d'e		
	Rongeu	.....	†
...aux.....	Échassi	.....	†
	Palmipè		
	Crocod	.....	†
...iles.....	Trionic	.....	†
	Emyde	.....	†
...mifères ...arins.....	Lamant	.....	† et nombreux débris de cétacés.

...peut voir d'autres ex... Mémoire de M. Desnoyers sur les *terrains tertiaires récens* (*Ann. Sciences nat.*

1 — tome II), mais qu'il a été dans le voisinage de cette localité, et qu'il y a rencontré des grauwackes, des grès secondaires, du calcaire et de la dolomie secondaire des Alpes, avec des amygdaloïdes et des basaltes.

Le secrétaire de la société royale d'Édimbourg, en offrant à la société ses remerciemens pour l'envoi du premier volume du Bulletin, lui promet de lui adresser par échange le dernier volume de ses Transactions, et de continuer cet échange régulièrement.

M. Schubler écrit qu'on a trouvé des dents de morse (wallross) dans la mollasse grossière de Baltringen, près de Biberach; elles y sont accompagnées de l'*Ostrea gryphoïdes* de Schlotheim, qui se trouve aussi à Niederstozingen.

« La mollasse de Giengen, appelée grès vert dans le pays, est la partie supérieure et endurcie de ce dépôt; c'est cette assise qui contient cette grande huître très bien figurée par Fichtel (*Beschreibung Siebenbürgens*, pl. IV, fig. 9 *a*), et appelée par de Schlotheim *Ostrea gryphoïdes*. Le sable provenant de la décomposition de cette roche, a ordinairement une couleur jaune grise. Elle contient de dix à vingt pour cent de carbonate de chaux. M. Schubler a déterminé dans quelques lieux le niveau qu'elle atteint sur les pentes de nos montagnes jurassiques: à trois quarts de lieue au N.-E. de Giengen, la couche la plus supérieure de la Mollasse atteint une hauteur de 1620 pieds parisiens au-dessus de la mer, et vis-à-vis près de Niederstozingen, à 2 lieues au S.-O. de Giengen, son niveau m'a donné 1625 pieds par. La ville de Giengen, bâtie sur le calcaire jurassique, est à 1433 pieds parisiens, et la rivière de Brenz, au lieu du même nom, a 1361 pieds par. La Molasse s'élève donc sur le versant sud de l'Alpe de Souabe à 300 pieds au-dessus de la vallée du Danube, et elle atteint la même hauteur près d'Ulm, où ce fleuve baigne les roches jurassiques.

Quant au curieux calcaire d'eau douce du Stubenthal, près de Steinheim, décrit par M. Boué (*Ann. des Sc. nat.*, mai 1824), sa partie la plus inférieure, et fourmillant de coquilles, atteint une hauteur de 1629 pieds parisiens, et sa cime 1783 pieds; de manière que sa puissance est de 154 pieds.

Le mémoire de M. le professeur Jaeger sur les ossemens fossiles de mammifères dans le Wurtemberg va bientôt paraître, et la lithographie de 6 planches in-folio est déjà terminée.

M. de Blainville communique une lettre de M. Hachette, membre de l'Académie des sciences, annonçant que dans le puits foré de la rue de la Roquette le sondage a fait reconnaître à 154 mètres de profondeur une couche de lignite épaisse de 2 mètres 85 centimètres. Au-dessus de cette couche, on trouve de l'argile plastique et de l'eau; au-dessous, du sable noir et de l'eau.

M. Hachette annonce encore que le niveau inférieur de l'eau jaillissante du puits de la rue de la Roquette est à 8 mètres 20 centimètres au-dessous de celui de la forteresse de Vincennes.

La société reçoit les ouvrages suivans :

1°. De la part de M. Lockhart, les deux mémoires suivans, dont il est l'auteur :

A. *Notice sur les ossemens fossiles d'Avaray*. Orléans, 1827, in-8°; 32 pages.

B. *Description des ossemens fossiles d'Avaray*. Orléans, 1829, in-8°; 8 pages.

2° De la part de M. Hérault, ingénieur en chef des mines à Caen, son ouvrage intitulé :

Tableau des terrains du département du Calvados. Caen, 1832, in-8°; 192 pages.

3° De la part de M. William-Frédéric Kern, son mémoire intitulé : Recherches sur les rapports de la température de l'Alpe de Souabe (*Untersuchungen über die temperatur-Verhältnisse der schwäbischen Alp*). Tubingue, 1831, in-8°; 33 pages.

4° Le N° 105 (janvier 1832) du *Bulletin de la société de géographie*, in-8° avec 3 cartes.

5° Les N°s 13 et 14 de l'*Européen, journal des sciences morales et économiques*.

6° Le catalogue des minéraux et des collections classés du comptoir de minéraux à Heidelberg. 1826, in-8°; 38 pages.

Les ouvrages suivans sont présentés à la Société :

1° Commentaire physiographique sur les eaux thermales d'Aponium, dans le territoire de Padoue (*De thermis apunensibus*); par M. Éraste-Étienne Andreiewsky, docteur en

médecine. Un cahier in-4° de 42 pages, avec une planche lithographiée.

2° Recherches géognostiques faites dans l'Oural méridional en 1828 et en 1829 (*Geognostische Untersuchung der Sud-Ural Gebirges*, etc.); par MM. E. Hoffmann et G. de Helmersen. In-8° de 82 pages, avec 2 cartes et 4 profils. Berlin, 1831.

3° Le premier cahier du quatrième volume des *Archives pour la minéralogie* de M. Karsten, contenant la fin de la description géognostique d'une partie de la Basse-Silésie, du pays de Glatz, par MM. Zobel et de Carnall; un mémoire sur les rochers bas de la côte du Brésil, par M. J.-F.-M. de Olfers; une notice sur le contact du granite et des schistes sur la rive gauche de l'Elbe, par M. Naumann; une description et des figures des hippurites de Lisbonne, par M. d'Eschwege; une lettre de M. Hoffmann sur la grotte ossifère et à coquilles marines de Mardolce, près de Palerme; enfin, une note sur l'analogie du gîte du cobalt sulfuré à Skuterud en Norwége, et à Véna en Suède, par M. Robert.

A l'occasion du Mémoire de M. Naumann, sur le contact du granite et des schistes sur les bords de l'Elbe et à Dohna, M. de Bonnard rappelle qu'il a fait connaître le même fait il y a plusieurs années.

4° Le volume des *Mémoires de l'Académie des sciences de Stockholm* pour 1827 (in-8° avec 7 pl., 1828). On y trouve, outre la classification et la description des térébratules de la Suède, par Dalman (Mémoire avec 6 planches), deux notices de M. Berzélius, l'une sur l'ambre, et l'autre sur les eaux minérales de Rouneby, et quatre mémoires minéralogiques, l'un par M. Bonsdorf, sur un minéral d'Abo, et les autres de M. Trolle Wachtmeister, savoir : l'analyse d'un minéral pulvérulent des États-Unis, un examen du Fahlunite, et une analyse d'un minéral jaune de fahlun.

5° Un mémoire de M. le professeur Parrot (senior), intitulé : *Considérations sur divers objets de géologie et de géognosie* (*Mémoires de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg*. 6e série, sec., math., phys. et nat., vol. 1, 6e livraison, pag. 657).

M. Puzos, rapporteur de la commission nommée pour examiner la situation des Archives de la société au 1er janvier 1832, lit son rapport, dont voici le résumé :

Les Archives de la société se composent de cinq parties distinctes, savoir : les collections, la bibliothèque, le mobilier, les objets en magasin, et les archives proprement dites; le détail de ces cinq parties est présenté en autant de chapitres, qui sont successivement passés en revue, et offrent la situation exacte, au 1er janvier 1832, des divers objets confiés à la garde de M. l'archiviste. Ce premier compte rendu, conformément au règlement, servira de point de départ; il sera facile à l'avenir de reconnaître les accroissemens qui auront lieu dans chaque chapitre.

Les *Collections* ont déjà acquis une certaine importance, grâce au zèle et à la générosité de plusieurs naturalistes français et étrangers, dont les noms ont déjà été signalés à la reconnaissance de nos collègues par les procès-verbaux des séances de la société.

Les collections de la société se composaient, au 1er janvier 1832, de 2,383 échantillons, dont 1,461 de roches, et 922 de fossiles.

Les séries de roches sont réunies par localités, avec un catalogue particulier pour chaque donateur, et avec étiquettes correspondantes.

Jusqu'à présent les corps organisés fossiles restent annexés aux roches auxquelles ils appartiennent; par la suite on se conformera à la décision de la société du 22 novembre dernier, par laquelle il a été arrêté que les fossiles seraient classés géologiquement.

La Bibliothèque se composait de 84 volumes, 91 numéros d'actes de sociétés ou écrits périodiques, 6 cartes, 12 dessins, et 12 gravures ou lithographies.

Le catalogue de la bibliothèque n'a été tenu jusqu'à présent que par dates des séances où les ouvrages ont été présentés à la société et reçus par elle. Ce catalogue sera continué; mais à l'avenir il en sera dressé deux autres, un par noms d'auteurs, et un par ordre de matières et de circonscriptions géographiques.

La société adopte les conclusions du rapport tendantes :

1° A approuver la gestion de l'archiviste pendant les six derniers mois de 1830 et l'année 1831 ;

2° A ordonner l'insertion au Bulletin des principaux résultats du rapport ainsi que la confection d'un tableau indicatif de tous les dons faits à la société, et qui sera imprimé à à la fin du deuxième volume du Bulletin.

M. Virlet présente à la Société plusieurs échantillons d'un fossile tout-à-fait inconnu, qu'il a trouvé près de Ghiotza, sur le lac Phonia dans la haute Arcadie (Morée), au milieu d'un calcaire gris noir, compacte ; reposant sur des Grauwakes schisteuses et des Phyllades, et immédiatement recouvert par le terrain de craie et de grès vert, en sorte qu'il est incertain auquel des deux terrains appartient ce calcaire. Si l'on pouvait s'en rapporter uniquement aux caractères minéralogiques qui ne peuvent manquer d'avoir une certaine valeur pour des localités très rapprochées ; M. Virlet n'hésiterait pas à en faire l'étage inférieur du terrain de craie et du grès vert ; car au mont Saëta, également sur le lac Phonia, et au sommet du Ziria, montagne aussi très voisine, on rencontre un calcaire parfaitement identique quant à la couleur et à l'aspect, et dans lequel on trouve des nummulites et des dicérates ; mais ces fossiles ne ressemblant à rien de tout ce que nous connaissons, ne peuvent servir à lever toute incertitude sur l'âge de ce calcaire, dont l'auteur n'a pu bien observer dans cette localité la véritable position.

Ce sont des espèces de cônes très alongés, à la manière des bélemnites, et formés par un grand nombre d'anneaux circulaires en forme de branchies, qui paraissent autant d'articulations ; il y a un léger renflement vers la partie supérieure, et les anneaux, qui sont très larges tout le long du corps, y sont au contraire très peu développés, quoiqu'avec un plus grand diamètre. L'animal avec ses anneaux a été converti en calcaire blanc spathique ; mais la partie inférieure des anneaux se dessine en noir, ce qui annoncerait une couleur ou une nature différente : peut-être était-ce une partie cornée ; tandis que le reste semblerait avoir été flexible et d'une certaine mollesse.

La société examine ces échantillons. Il paraît impossible de déterminer à quelle classe ils appartiennent.

M. Virlet lit la lettre suivante sur le déluge de la Samothrace,

adressée par lui à M. Letronne, membre de l'Institut, professeur d'histoire et de morale au collége de France.

« Monsieur, dans vos dernières leçons, auxquelles j'ai eu l'honneur d'assister, vous avez suffisamment prouvé, par une suite de raisonnemens profonds, appuyés sur les faits, que le déluge de la Samothrace, d'après les termes dont se sert Diodore de Sicile, qui nous en a conservé le souvenir (livre V, chapitre 46), n'avait pu avoir lieu par suite de l'irruption du Pont-Euxin, par le détroit des Cyanées, dans la Propontide, et de là, par l'Hellespont, dans la mer Égée.

» Telle était aussi l'opinion que je m'étais formée, après avoir visité les lieux dans le courant de 1830, opinion que je publiai alors dans une note insérée au *Courrier de Smyrne*. Je fondais mon opinion, d'abord avec le général Andréossy, sur l'examen géographique et topographique des lieux, mais en outre sur des considérations géognostiques qui m'avaient amené à reconnaître que l'ouverture des détroits du Bosphore et des Dardanelles n'avait pu être due à une cause telle que l'irruption de la mer Noire, et que si cette irruption avait réellement eu lieu, elle ne se serait pas faite de la mer de Marmara, dans la mer Blanche ou Méditerranée, par le détroit des Dardanelles, mais bien par l'isthme d'Exmilia, qui réunit la Chersonnèse de Thrace au continent : cependant c'est seulement dans l'hypothèse d'une irruption semblable, qui suppose une certaine lenteur, qu'une partie du récit de Diodore de Sicile pourrait s'expliquer, quand il dit que les habitans se sauvèrent et eurent le temps de se réfugier dans les montagnes, circonstance qui n'aurait pu avoir lieu dans le cas d'une submersion occasionée par une violente secousse de tremblement de terre, ou de quelque autre phénomène volcanique; et en effet vous avez rejeté cette circonstance comme incompatible avec le reste du récit, et vous l'avez considérée comme une de celles que l'imagination du peuple effrayé ajoute en pareil cas aux circonstances véritables.

« D'un autre côté, le passage du même auteur, où il dit : que » c'est ce qui explique clairement comment, long-temps après, » on vit des pêcheurs de l'île retirer de leurs filets des chapiteaux » de colonnes, débris de villes submergées lors de cette terrible » catastrophe » ne pourrait pas non plus s'expliquer dans la supposition de l'irruption de la mer du Pont; car, dans cette hypothèse, la mer de Thrace, momentanément exhaussée, n'aurait

pas tardé à reprendre son niveau, et les villes submergées auraient bientôt reparu à la surface; l'histoire ne nous eût-elle pas conservé d'ailleurs, dans ce cas, le souvenir d'un évènement semblable, qui aurait également eu lieu dans les îles d'Imbros, Lemnos et Ténédos, si voisines de la Samothrace, et en grande partie moins élevées qu'elle.

Quoi qu'il en soit, l'île de Samothrace, non moins célèbre dans l'antiquité par le culte des dieux Cabires, dont les mystères s'y célébraient dans l'antre de Zérinthe, que par la tradition de son déluge, n'ayant été visitée par aucun voyageur dans les temps modernes, vous ne lirez peut-être pas sans intérêt les détails géographiques et géologiques que j'ai recueillis lors de mon voyage dans cette île, où rien n'a pu me faire supposer la véracité du récit des anciens, autant du moins qu'une course rapide m'a permis d'en juger.

L'île de Samothrace, aujourd'hui la Samotraki des Grecs, et la Sémendérek des Turcs, est située en face du golfe de Sarôs par 23 degrés 25 minutes de longitude est, et par 40 degrés 15 minutes de latitude nord; elle affecte une forme elliptique dont le grand axe est dirigé de l'est à l'ouest, et sa circonférence a environ douze lieues. Cette île, célèbre aussi dans l'antiquité par les avantages qu'elle tenait de la nature et par la liberté dont elle jouissait, ce qui lui avait fait donner le surnom de *la libre*, a bien perdu de nos jours de son antique splendeur. Elle est maintenant fort peu habitée : n'ayant ni port ni marine, son commerce se réduit à fort peu de chose; elle fournissait cependant du miel, de la cire, des maroquins, etc., et jouissait encore, dans ces derniers temps, d'une certaine célébrité à cause de ses eaux thermales sulfureuses (1), où l'on trouve les ruines d'un petit établissement de bains; il était destiné aux malades qui s'y rendaient des Dardanelles, des îles et des côtes voisines.

Mais cette île sans défense ayant été plusieurs fois ravagée par les Ipsariotes, à l'époque de la dernière guerre entre les Grecs et les Turcs, sa population, qui, auparavant, se composait d'environ 4,500 habitans, se trouve maintenant réduite à 50 ou 60 familles grecques, très misérables, réunies dans le seul bourg de l'île, situé vers la partie centrale, où l'on trouve encore les ruines

(1) L'une de ces sources a fait monter le thermomètre à 54° c., et une autre à 47° et demi; elles dégagent une forte odeur d'hydrogène sulfuré.

d'un château construit, pendant la domination des Génois, sur un rocher calcaire très remarquable. Elle est gouvernée par un Aga, qu'y envoie la Porte et fait partie du Sandjek de Bigha.

» Sa surface est divisée à peu près par moitié en deux parties bien distinctes; l'une, la partie nord, est entièrement formée de montagnes très élevées et à pentes raides, offrant de loin l'aspect d'un énorme mamelon : c'est le mont *Saoce* des anciens que l'on apercevait de loin par-dessus les montagnes de l'île d'Imbros, en sortant du détroit de l'Hellespont; c'est aussi ce mont dont veut parler Homère quand il dit : « Que placé sur le sommet le » plus élevé de la verte Samos de Thrace, Neptune contemplait » d'un œil étonné le combat et la déroute des Grecs; car de là il » découvrait le mont Ida tout entier, ainsi que la ville de Priam » et les vaisseaux qui bordaient le rivage; aussitôt il descend avec » rapidité de la montagne escarpée; le mont et la forêt tout en- » tière tremblent sous les pieds immortels de Neptune qui s'a- » vance. » (*Iliade*, chant. XIII, vers 12 et suivans.)

» Ces montagnes sont essentiellement composées de roches anciennes : ce sont des phyllades, des calcaires, des eurites et des serpentines diallagiques, etc., etc. La partie sud, qu'on appelle la *plaine* pour la distinguer de la partie montagneuse, est formée de collines en général peu élevées appartenant au système des trachytes. Ces collines trachytiques sont en partie recouvertes par un agglomérat formé des débris de ces trachytes, et recouvert lui-même par des couches du *terrain tertiaire coquillier*, que l'on voit recouvrir presque toutes les côtes du littoral de la Méditerranée. Ainsi, ce système volcanique est antérieur au dépôt tertiaire, et par conséquent au dernier soulèvement qui a pu donner naissance à une partie de l'île, et l'élever au-dessus de la surface des mers; ce n'est donc pas là qu'il faut aller chercher les causes de l'irruption qui a eu lieu dans l'île : ce n'est pas non plus, je pense, aux îles de Lemnos, Imbros et Ténédos, qui appartiennent également, en partie du moins, au même système trachytique, qu'aurait pu être due cette irruption.

» Quant à l'engloutissement de l'île de Chryse, voisine de Lemnos, dont parle Pausanias, catastrophe que M. de Choiseul Gouffier a étendue à une partie de l'île de Lemnos elle-même, comme cet évènement est d'une époque très récente, il n'a pu être cause du déluge de la Samothrace. La distance de Lemnos est au reste beaucoup trop grande pour que, si cette île a en effet éprouvé quelque révolution depuis les temps historiques, la cause qui y aurait produit ces changemens se soit fait sentir jusqu'à Samo-

thrace au point de causer la submersion d'une partie de l'île.

» M. de Choiseul, qui avait adopté l'idée des anciens sur l'irruption du Pont-Euxin, annonce, en parlant de Lemnos, qu'il a trouvé, près de l'embouchure du Bosphore dans la mer Noire, des traces de terrain volcanique, ce qui le porte à conclure que le premier il a reconnu les véritables causes de l'irruption de la mer Noire et de l'ouverture du Bosphore; mais s'il avait eu quelques notions de géologie, il se serait bien gardé de tirer de la présence de ces traces volcaniques, signalées un peu plus tard par Olivier, une telle conséquence; car il eût vu que, depuis les Cyanées jusque vers Buyuk-Déré, c'est-à-dire à peu près jusque vers la moitié du canal, les rives du Bosphore sont formées de roches volcaniques, mais que ces roches volcaniques, comme à Samotraki, appartiennent à des trachytes qui, à l'embouchure de la mer Noire, sont aussi recouverts par un dépôt tertiaire à lignites; qu'ainsi elles sont bien antérieures à l'existence des hommes et au dernier cataclysme qui a bouleversé ces contrées, et que ce n'était pas ce qui avait donné lieu à l'ouverture du Bosphore, si l'on doit considérer cette ouverture comme un évènement de la période actuelle.

» D'après tout ce qui précède, si la submersion d'une partie de la Samothrace a eu réellement lieu, je pense avec vous qu'elle n'a été occasionée que par une cause purement locale, soit par l'affaissement d'une partie de l'île, soit par quelque violent tremblement de terre, ou bien encore par un soulèvement sous-marin comme celui qui a dernièrement donné naissance à l'île Julia, entre la Sicile et la côte d'Afrique, mais tout-à-fait dans le voisinage de l'île, car sans cela la chose me paraîtrait fort difficile à admettre.

» Sans vouloir donc mettre ici en doute la véracité du récit du déluge de la Samothrace, que je suis loin de regarder, ainsi que vous le voyez, comme impossible, mais considéré comme simple évènement local, je me permettrai d'ajouter cependant qu'il ne faut pas toujours donner une trop grande importance aux récits des anciens, qui les ont souvent puisés eux-mêmes dans des auteurs plus anciens; et qu'il faut aussi faire la part des temps, car, à des époques qui se rapprochaient plus ou moins des temps fabuleux, il n'est pas étonnant que, chez des peuples aussi avides du merveilleux que les Orientaux, chaque peuplade en particulier ait cherché à rattacher au pays qu'elle habitait des faits qui n'appartenaient qu'à d'autres localités, comme vous l'avez savamment démontré pour les déluges de Deucalion et d'Ogigez. Il n'est pas étonnant non

plus que, dans un temps où les sciences physiques étaient dans l'enfance, des auteurs même judicieux, tels qu'Hérodote, Strabon, Diodore de Sicile, et tant d'autres, aient quelquefois admis comme vérités ce qui n'était que le résultat de l'imagination plus ou moins vive de poètes.

» La seule inspection des lieux, comme vous nous l'avez fort bien dit aussi, a dû faire naître souvent des suppositions que plus tard on a admises comme des vérités. C'est ainsi que la vue des rives de l'Hellespont a pu faire admettre à Straton, qui était de Lampsaque, et qui avait par conséquent observé les lieux à loisir, que l'ouverture de ce détroit était due à l'irruption de la mer du Pont, puisque, près de deux mille ans plus tard, Tournefort crut reconnaître aussi, à l'inspection de ces côtes, la vérité de cette hypothèse, qu'il chercha à expliquer par des dénudations successives.

» Je vais vous citer un fait que j'ai recueilli et vérifié moi-même, et qui me paraît devoir parfaitement venir confirmer cette idée. Il existe chez les habitans des îles d'Anticyros, situées à l'entrée des golfes Thermaïques et Pélasgiques, et connues de nos jours sous le nom d'*Archipel du Diable* (1), des traditions tout-à-fait extraordinaires, quoiqu'elles ne soient cependant pas dénuées de tout fondement. Ainsi, suivant ces traditions, les deux îles de Pipéri et de Iaoura ou île du Diable, éloignées de plus de trois lieues l'une de l'autre, ne seraient que les extrémités d'une grande île qui aurait été engloutie, et qui contenait une ville de 12,000 maisons, ce qui supposerait une population de 60,000 habitans; mais comme en Grèce on a reconnu qu'il fallait multiplier le nombre des familles par 7 au lieu de 5 pour avoir la population moyenne, cela porterait celle de la ville engloutie à 84,000 habitans au moins. L'on sent bien tout ce qu'un pareil conte a d'improbable; car une ville de cette importance n'aurait pas disparu sans que l'histoire en eût fait mention. Les habitans du pays vont plus loin; ils assurent que les murs des maisons se voient encore au fond de la mer quand elle est calme : je me suis assuré si un fond blanc, par exemple, pouvait donner naissance à ce conte, que l'on peut très bien ranger, je crois, sur la même ligne que celui des chapiteaux de la Samothrace que les pêcheurs ramenaient avec leurs filets; partout j'ai trouvé une mer profonde,

(1) Ces îles qui comprennent Skiathos, Scopolos, Hiodromia, Pipéri, Iaoura, Skanzoura, etc., forment avec Skiros sous le nom de *Sporades septentrionales* un département de la Grèce actuelle.

avec sa couleur ordinaire, et où rien n'avait pu donner lieu à la supposition d'une ville disparue et de ses murs encore existans. Mais il n'en est pas de même pour le fait de la disparition de l'île, car, en examinant bien la chose, on voit que l'idée en a été suggérée aux habitans par l'inspection des deux îles de Pipéri et Iaoura, qui sont deux véritables fractures placées en regard l'une de l'autre, circonstance qui peut très bien faire admettre l'hypothèse d'un enfoncement du terrain entre elles, si elles ne sont pas dues elles-mêmes à un phénomène contraire, c'est-à-dire à un soulèvement.

» Une telle supposition, abstraction faite de tout le merveilleux que les habitans ont voulu y rattacher, de la part d'un peuple aussi intelligent que le peuple grec, n'a rien qui puisse paraître extraordinaire pour qui a eu occasion de l'étudier et d'apprécier son degré d'intelligence. Pendant que j'étais à Iliodromia, l'une de ces petites îles, où M. le comte Capo-d'Istria, président de la Grèce, m'avait prié de faire faire quelques travaux dans un dépôt d'eau douce à lignites (que l'on croyait être du charbon de terre), afin de reconnaître s'ils étaient susceptibles d'exploitation, les hommes du pays que j'ai employés pour l'exécution de ces travaux, tout grossiers et ignorans qu'ils étaient, ont bien su reconnaître cependant que les coquilles fossiles qu'on rencontre dans les roches de ce terrain étaient, non des coquilles marines, mais bien des coquilles terrestres, distinction que n'auraient certainement pas faite beaucoup de nos paysans: et là-dessus ils bâtissaient des systèmes à leur manière, et chacun y ajoutait ses idées et ses réflexions.

» Reportons-nous maintenant à une époque même très peu éloignée, où les sciences physiques avaient fait peu de progrès, et supposons qu'un philosophe, un savant, vienne à avoir connaissance de ce fait; il voudra expliquer pourquoi un terrain qui s'est déposé au fond de la mer ou de quelque lac, se trouve maintenant former le sommet des montagnes; parmi les mille et une suppositions qu'il pourra faire, la plus naturelle, celle qui pourra lui être suggérée d'abord, c'est qu'une grande partie de l'île a été engloutie; et, à part la manière dont se sont faites les modifications qui ont amené ce terrain à former des montagnes, et l'époque où elles ont eu lieu, époque qu'il ne manquera pas de rapporter, vu la présence des coquilles, aux temps historiques, son hypothèse pourra paraître, jusqu'à un certain point, admissible, surtout dans un temps où l'on n'avait aucune idée de soulèvement des montagnes. Telle est, je crois, à peu près l'origine de

beaucoup de contes plus ou moins probables qui nous ont été transmis par les anciens auteurs.

» Pardonnez-moi, monsieur, de vous avoir entretenu si longuement sur un sujet où vous avez jeté tant de lumières, par les investigations judicieuses auxquelles vous l'avez soumis; mais j'ai pensé que son importance serait mon excuse, et qu'ayant visité la Samothrace, vous ne seriez pas fâché de connaître mon opinion, qui s'accorde si bien avec celle que vous avez tirée de toutes vos recherches savantes. »

M. Boubée présente à la société un *Tableau de l'état du globe à ses différens âges, et de la relation de l'atmosphère terrestre avec les parties solides de notre globe, ou résumé synoptique de son cours de géologie.*

La théorie de la chaleur centrale et de l'incandescence originaire du globe, démontrée par M. Cordier, sont la base de ce tableau; quatre lignes, par leur simple disposition, en expriment les principaux résultats.

Une ligne horizontale représente la surface originaire du globe; une courbe hyperbolique exprime l'épaisseur que l'écorce du globe a acquise extérieurement par l'effet de la superposition des dépôts; une seconde courbe indique l'épaisseur que la masse granitique a dû prendre inférieurement par un refroidissement d'autant moins rapide, que l'écorce du cercle devenait plus épaisse; enfin, une troisième ligne hyperbolique exprime la diminution successive survenue dans la hauteur, dans la pression et dans la complexité de composition de l'atmosphère à mesure que le globe s'est refroidi.

M. Boubée développe quelques unes des propositions analytiques écrites sur ce tableau. Plusieurs considérations l'amènent à conclure que quoique, au moment de sa création, la terre fût tout incandescente, elle était néanmoins pourvue de toutes les matières que l'on y connaît aujourd'hui; que celles de ces matières qui sont de nature vaporisable constituaient toutes ensemble une immense atmosphère; que ces matières se sont condensées successivement et se sont répandues sur le globe à mesure que la diminution de température a pu le permettre. Ainsi, le mercure, le bismuth, le plomb, le zinc, le soufre et plusieurs autres minéraux vaporisables ne se trouvent que rarement, et dans des états particuliers, dans des terrains primitifs; tandis qu'ils sont plus

abondamment répartis dans les terrains postérieurs et dans un ordre assez constant, ce qui pourrait faire apprécier le degré de température qui régnait aux diverses périodes. M. Boubée les compare aux indicateurs des thermomètres *à minima* et *maxima*.

D'un autre côté, M. Boubée fait observer, 1° que les *terrains antédiluviens ne présentent aucune trace d'aérolithes*, tandis qu'il ne cesse d'en tomber sur la terre depuis les temps historiques, et que l'on en trouve dispersés à la surface du globe dans toutes les parties du monde. 2° Que *rien de comparable aux blocs erratiques n'existe ni dans les poudingues des terrains anciens, ni dans les alluvions causées par les plus grandes inondations locales historiques*, tandis que ces blocs erratiques sont généralement répandus dans le grand terrain diluvien, et le caractérisent. 3° Qu'*à l'époque de ces terrains correspond exactement une diminution très notable dans la température de certains climats*, attestée par la disparition de plusieurs races de grands animaux dont les terrains immédiatement antédiluviens contiennent encore les débris à des latitudes où ces animaux n'ont plus reparu depuis. M. Boubée pense qu'un changement si brusque de température, pour certains climats, ne peut s'expliquer que par un changement survenu dans l'axe et les pôles du globe, et il trouve dans la coïncidence de ces trois grands phénomènes la preuve et l'explication d'un déluge général, qui serait dû à une irruption subite des eaux occasionée par le choc d'un astre, dont les aérolithes seraient les débris errans dans l'espace.

M. Boubée annonce qu'il se propose de développer ces idées dans un travail qui sera bientôt publié.

La lecture du Mémoire de M. Tournal, intitulé : *Observations sur les roches volcaniques des Corbières*, est renvoyée à la prochaine séance.

Séance du 19 *mars* 1832.

M. Brongniart occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le président proclame membres de la société :

M. le chevalier Perrève, ancien sous-préfet, présenté par MM. Cartier et Boué.

M. Pissis, membre de la société du département de la Haute-Loire, présenté par MM. Delcros et Rozet.

M. Hœninghaus annonce à la société qu'il lui envoie pour ses collections une suite de pétrifications choisies du calcaire de transition des environs de Gerolstein (Eiffel).

M. Teissier donne quelques nouveaux détails sur la caverne de Miallet; il confirme de plus en plus son opinion sur la non-contemporanéité des ossemens humains et des ossemens de mammifères d'espèces perdues, s'accordant avec M. Desnoyers sur les circonstances qui peuvent avoir occasioné cette réunion dans les mêmes cavernes. M. Teissier annonce que les objets d'art et une partie des ossemens de cette caverne ont été achetés par la ville de Nîmes.

M. Verger écrit pour engager la société à ne pas oublier Nantes dans la désignation qu'elle fera des lieux où elle pourrait tenir des séances extraordinaires.

M. Bertrand-Geslin adresse à la société 164 échantillons de roches et 130 échantillons de fossiles, savoir : en roches, 20 échantillons des terrains secondaires jurassiques de l'Angleterre, y compris le Purbeckstone; 21 échantillons de la vallée de Predazzo en Tyrol, 9 échantillons d'Agordo, 11 échantillons des Apennins de la Ligurie, 4 échantillons de Rome, 6 de Naples, et 2 de l'Istrie; 17 échantillons du sol intermédiaire de la Bretagne, 11 échantillons du sol secondaire de la Basse-Vendée, 21 échantillons des environs de La Rochelle et de l'île d'Aix, 9 échantillons des dépôts quaternaires de la Loire-Inférieure, 10 échantillons du sol ancien des Pyrénées, 13 échantillons de la Provence (Digne, Aix, etc.), 2 échantillons de Moutiers, et 3 d'Entrevernes; en fossiles, 14 échantillons de Castelgomberto, 17 de Ronca, 62 des collines subapennines, 1 poisson de Sinigaglia, 2 échinidées et une ammonite de la craie du Vicentin, 2 gryphées colombes de Castellane et de La Flèche, 1 gryphée de Barbezieux, une douzaine de fossiles jurassiques de la Basse-Vendée, 1 ammonite du lias de Digne, et 1 autre de Lyme Regis, 3 fossiles jurassiques d'Angleterre, 1 nummulite du lac du Bourget, 2 nummulites de Menton en Ligurie, enfin 8 fossiles intermédiaires de Bretagne.

La société reçoit les ouvrages suivans :

1° De la part de M. Vander Maelen, le premier volume du *Dictionnaire géographique de la province de Liége*, précédé d'un fragment du mémorial de l'établissement géographique que ce savant a fondé à Bruxelles. 1831, in-8° avec 8 pl.

2° De la part de M. Michelin :

A. Une lithographie contenant plusieurs espèces nouvelles de coquilles fossiles des terrains des environs de Paris, provenant de sa collection.

B. Le *Rapport fait à la société d'encouragement pour l'industrie nationale*, au nom d'une commission spéciale, par M. Mallet, *sur le ciment découvert à Pouilly en Auxois* (département de Saône-et-Loire.) Paris, 1829, in-8° de 22 pages, avec 1 planche.

3° De la part de M. Defrance, sa *Coupe générale des environs de Paris, d'après la géographie minéralogique, de MM. Brongniart et Cuvier*. Paris, 1813.

4° Le N° 15 du *Mémorial encyclopédique et progressif des connaissances humaines*.

5° Le N° 9 (septembre 1831) du *Bulletin des sciences naturelles et de géologie*.

6° Le N° 40 des *Mémoires de la société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département de l'Aube*.

7° La première livraison du tome 5 des *Actes de la société linnéenne de Bordeaux*.

8° Les N°s 15 et 16 de l'*Européen*.

M. Boué fait hommage à la société des 44 premiers N°s et du N° 176 du *Journal des mines*.

M. Boué donne aussi le prospectus des *Mémoires géologiques et paléonthologiques* qu'il publie en ce moment, et dont le premier volume a déjà paru.

M. le professeur Jameson annonce que le numéro d'avril de son *Journal philosophique* contiendra un nouveau système de minéralogie proposé par M. L. Necker, et voisin de celui qu'il a adopté depuis quelque temps. On a découvert, en pratiquant une route sur la crête du château d'Edimbourg, que la butte trappéenne supportant le fort s'élève en culot circulaire du milieu des grès secondaires anciens, et

que ces derniers sont contournés dans le voisinage de la roche ignée. Les couches arénacées semblent plonger en général sous le trap qui les coupe.

M. Daubeny annonce une seconde édition de la *Carte géologique d'Angleterre* de M. Greenough.

M. Reboul envoie un *Mémoire sur le synchronisme des terrains tertiaires inférieurs;* il compte le faire suivre d'un autre sur la *chronologie des soulèvemens*, et promet l'envoi d'échantillons du terrain tertiaire des côtes du Languedoc.

Il annonce en même temps qu'on a trouvé récemment un tibia du *Paleotherium magnum* dans le calcaire marin inférieur de Pézenas (département de l'Hérault), ce qui serait, suivant lui, une nouvelle preuve de la relation d'âge de ce dépôt avec le calcaire grossier de Nanterre.

M. Keferstein écrit à la société qu'il lui adresse, par voie de librairie, les ouvrages suivans : 1° les 21 cahiers de son Journal (*Teuschland*, etc.); 2° ses tableaux de géognosie (*Tabellen der geognosie*), in-4°, 1824; 3° ses observations sur les basaltes; 4° plusieurs petites brochures et revues d'ouvrages.

Il témoigne le vif intérêt qu'il prend aux travaux de la société, et lui offre ses services.

Le premier cahier du huitième volume de son Journal contiendra une géognosie systématique de l'Allemagne et des pays environnans, pour servir de base à une géologie générale, dans laquelle il s'attachera surtout à la morphologie des couches et à la détermination de la formation et de l'époque d'origine des roches plutoniques.

M. Boué présente à la société les ouvrages suivans :

1° Un coup-d'œil géologique sur la partie sud de la Forêt-Noire (*Geognostiche Uebersicht der sudlich. Schwarzwaldes*), par M. P. Merian; in-8° de 270 pages, avec une carte géologique. Bâle, 1832.

2° Le second volume des résultats des voyages entrepris pour l'histoire naturelle et l'économie agricole (*Ergebnissen meiner natur histor.— Okonomisch. Reisen*), par M. le docteur H.-G. Bronn, in-8° de 686 pages, avec 4 planches. Heidelberg, 1832.

3° Les formations tertiaires d'Italie et leurs fossiles (*Italiens tertiär-Gebilde*, etc.), par le docteur Bronn, in 8° de 176 pages, avec 4 planches. Heidelberg, 1831.

Ce ne sont que les six derniers chapitres de l'ouvrage précédent; il est fâcheux qu'il n'y ait pas ajouté celui qui traite de la géologie générale de l'Italie, car on aurait eu ainsi l'ensemble de la partie géologique de ses voyages.

4° Les cinq numéros du Journal périodique irrégulier publié depuis 1819, en Suède, par M. W. Hisinger, sous le titre de : Remarques sur la physique et la géognosie de la Suède et de la Norwége (*Anteckningar i physik och geognosi under resor uti Sverige och Norrige*).

Le premier cahier (in-8° de 112 pag., publié en 1819) contient : 1° la description géologique générale de la Dalécarlie; 2° celle du Jemtland, avec quatre profils et une table de hauteurs. Le second cahier (in-8° de 90 pages, publié en 1820) est rempli par la description du Hergedalen en Norwége; avec un profil et trois tables de hauteurs barométriques. Le troisième cahier (in-8° de 103 pages, qui a paru en 1823) contient un voyage à travers le Westmanland et Wermeland en Norwége, des détails sur la géologie et la végétation des environs de Christiania et de Holmestrand, un voyage à Vang et Mjosen depuis Christiania, et un autre de Vang aux montagnes Dovrefjeld et de Sneehatten. Ce volume est accompagné d'une carte, d'un profil des montagnes de Dovrefjeld et du Sneehatten, d'une coupe des couches près de Dramsfjord, d'une figure d'un fossile et de trois vues du mont Sneehatten.

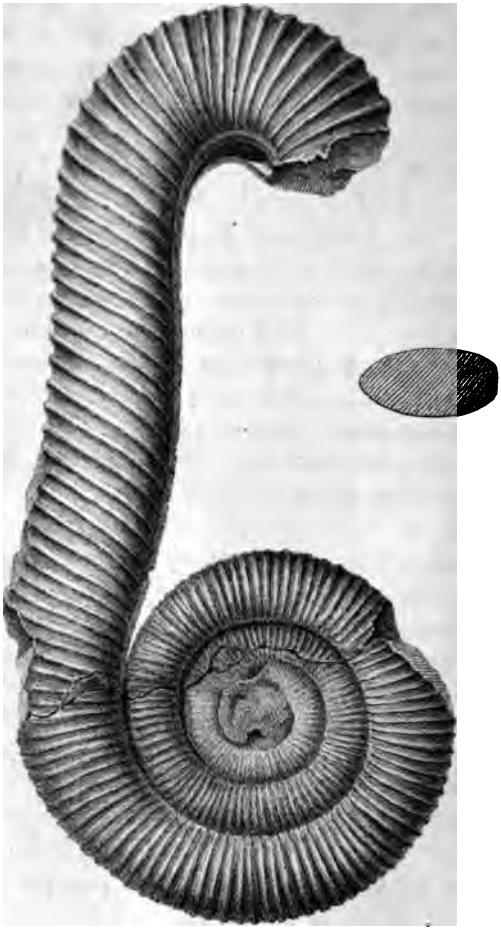
Le quatrième cahier (in-8° de 258 pages, qui a paru en 1828) renferme sept mémoires, savoir : sur le Westmanland, le Nerike et le Sudermanland; sur le bassin du lac Werern; sur les montagnes de Skara et de Elsfborg en Wermeland (avec une carte géologique et une coupe coloriée); sur l'Ostrogothie; sur les montagnes du Smaland; sur la Scanie (avec un profil et cinq figures coloriées), et des figures de graptolites; sur Oeland (avec une planche de fossiles, tels que des térébratules? et encrines; sur Gothland (avec une carte géologique et trois planches de fossiles, tels que : *Leptæna* (L. rugosa et euglypha), *Gypidia* (G. conchydium),

Delthyris (D. crispa et cardiospermiformis) Mytilites, *Atrypa* (A. Prunum), *Terebratula* (T. bidentata et cuneata), *Ammonites*, *Orthoceratites* (O. cendulatus), *Helicites* (H. centrifugus), *Turbinites*, *Turritelles*, *Sphæronites* (S. Pomum et granatum), *Phacites* (P. Gothlandicus).

Le cinquième cahier (in-8° de 174 pages, 1831) est consacré à des articles additionnels sur les divers pays de la Suède et de la Norwége décrits dans les cahiers précédens. Parmi ces dix-sept articles, on remarque une description nouvelle du sol intermédiaire de la Dalécarlie et de ses fossiles, un tableau de la végétation du Dovrefjeld et du Sneehaetten, une notice sur la géologie du Gestrikland, sur la botanique du Westmanland, sur le grès intermédiaire du Nerique, sur les fossiles de l'Ostrogothie et de la Westrogothie, sur les roches trappéennes de cette dernière province, sur la géologie du Smaland, un article sur les environs de Goteborg et de Bohuslau, dans lequel on trouve une liste des coquilles alluviales fossiles d'Uddevalla, de Skallerod, de Trollhattan et de Tisselskoy, ainsi que des détails sur des enchevêtremens du granite et du gneiss, entre Skallerod et Ejsts, un article sur les coquilles alluviales fossiles de Dalsland, des notes diverses sur les roches porphyriques et crayeuses de la Scanie, l'indication de quelques fossiles intermédiaires dans l'île d'Oland, une liste de ceux de l'île de Gothland, arrangées d'après leur gisement géologique; une énumération des roches de Gothland, le tableau de quelques hauteurs barométriques mesurées en Suède et en Norwége; enfin, une table générale des matières des cinq cahiers par noms de localités. M. Hisinger y a joint un tableau général des formations de la Scandinavie, dans lequel les dépôts sont partagés en neptuniens et plutoniques, mis en regard les uns avec les autres, et il a ajouté des noms de localités à chacune des divisions des formations.

Il ne faut pas confondre ce recueil avec celui que M. Hisinger a fait paraître sous le titre de Mémoires sur la physique, la chimie et la minéralogie (*Afhandl. i Phisik, Kemi och Mineralog.*)

5° Le premier volume de l'ouvrage de M. Léonhard sur les



H.te Vincent del. Roux lith. Imp. Lith. de R.

SCAPHITES Yvanii.

dépôts basaltiques (*Die basalt. Gebilde*, etc.), in-8° accompagné d'une douzaine de planches (voyez *Bull.*, t. 1, p. 43).

M. Boué rend compte à la société de la seconde édit. du *Manuel de géologie* de M. de la Bèche, et il fait observer que l'auteur s'occupe encore un peu trop exclusivement de l'Angleterre; ainsi, dans son article sur le sol tertiaire, il est à regretter qu'il ne donne pas une idée de la constitution géologique de chaque bassin européen, et qu'il s'arrête sur certains dépôts, tel que le crag, ou sur certaines localités, comme sur Londres et Paris, tandis que le grand terrain subapennin inférieur est indiqué trop succinctement.

Malgré les améliorations qu'ont éprouvées ses listes de fossiles distribués géologiquement, on doit regretter qu'il ait admis trop facilement les déterminations de M. Marcel de Serres pour le sol tertiaire, et celles de M. Ziéten pour le lias et les oolites inférieures.

La partie qui traite des roches anciennes lui paraît aussi laisser quelque chose à désirer.

Enfin, en terminant son article sur les soulèvemens du globe tels que les conçoit M. de Beaumont, l'auteur a ajouté l'observation curieuse qu'en Angleterre il y a trois directions de soulèvemens arrivés à des époques très différentes, et néanmoins parallèles entre elles, et courant de l'est à l'ouest. Ce sont : 1° le soulèvement qui a redressé les couches de l'île de Wight, après le dépôt de l'argile de Londres; 2° le soulèvement d'une portion de grauwacke du Devonshire et des roches carbonifères des Mendip et de la partie sud et du pays de Galles, qui a eu lieu avant la formation du grès bigarré; 3° enfin, le soulèvement de la grauwacke du midi de l'Irlande antérieur au dépôt du grès pourpré intermédiaire.

M. Puzos offre à la societé le modèle en plâtre d'un scaphite remarquable dont le dessin lithographié est joint au Bulletin, et au sujet duquel il lit la note suivante :

« Ce fossile a été trouvé près de Senez, département des Basses-Alpes, par M. Melchior Yvan, naturaliste zélé, qui a bien voulu me l'envoyer en communication. J'en dépose aujourd'hui ponr la collection de la Société un modèle en plâtre.

» Je ne connais aucune description, aucune figure, qui présente réunies les singularités du fossile de M. Yvan. M. Phillips, dans ses *Illustrations of the geology of Yorkshire*, donne la figure (pl. I, fig. 30) d'une coquille enroulée d'abord sur elle-même, et puis projetée en avant, mais sans courbure à son extrémité. Ce fossile est dans la collection de M. Bean, qui, dans un manuscrit cité par M. Phillips, lui donne le nom de *hamites Phillipsii*.

» Le *Hamites Phillipsii* a été trouvé sur la côte du Speeton, dans une couche d'argile qui supporte immédiatement la craie; cette couche est regardée par M. Phillips comme appartenant au Gault. Suivant M. Élie de Beaumont, il y a des terrains crétacés inférieurs aux environs de Senez, et il est probable que le fossile de M. Yvan en provient.

» Les figures des espèces nouvelles publiées par M. Phillips n'étant accompagnées d'aucune description, j'ignore les motifs qui ont déterminé M. Bean à placer parmi les *hamites* le fossile de l'argile de Speeton. Celui des environs de Senez me paraît réunir les principaux caractères assignés par M. Sowerby au genre *Scaphite*, et je propose de lui donner le nom de *scaphites Yvanii*. (Voyez planche II du 2e volume du *Bulletin*, où il est représenté de grandeur naturelle.)

» Les tours de spire ont une coupe ovale, un peu aplatie latéralement; la branche montante a la même forme, seulement elle est sensiblement plus renflée du côté qui correspond à la suture que du côté de la carène, disposition particulière qu'indique la coupe jointe à la figure. Toutes les côtes sont simples, et passent sans interruption d'un côté à l'autre à travers la carène. On remarque sur la branche montante deux cavités en gouttière, l'une au point où elle se sépare de l'avant-dernier tour, et l'autre dessous la crosse qui termine cette branche montante, caractères qui se retrouvent également dans les autres espèces de scaphites. »

M. Defrance présente le catalogue de ses collections, que la société reçoit avec reconnaissance et conservera dans ses archives.

M. Virlet communique à la société quelques échantillons d'obsidienne, provenant d'un agglomérat d'obsidienne à ciment de calcaire tufacé, dans lequel on trouve des huîtres, des peignes (*pecten saleare*) et autres fossiles. Cet agglomérat vient de l'île de Milo dans l'Archipel grec; sur la surface

des échantillons, on remarque des espèces d'orbicules semblables à quelques uns de ceux si bien décrits par M. Brongniart. Il faut observer que ces orbicules ne se montrent que dans les parties qui paraissent avoir subi un refroidissement instantané qui a formé à la surface une légère croûte blanche ponceuse.

M. Virlet lit quelques observations sur un gisement de trachytes alunifères dans l'île d'Égine, dont il présente à la Société une suite d'échantillons:

« Il existe à Égine un gisement d'alunite assez remarquable, que M. Boblaye, dans un excellent mémoire sur cette île, a déjà signalé.

» Il est situé dans la partie orientale de l'île, près de l'extrémité d'une grande vallée très remarquable, dirigée de l'E. à l'O. N.-O.; elle traverse toute l'île, en la divisant en deux parties à peu près égales; ce lieu s'appelle *Peninda ta Vrakia* (c'est-à-dire cinquante brasses), nom qui vient de ce que dans cet endroit, la côte étant très abrupte, présente un escarpement ou mur vertical d'au moins cinquante brasses.

» Cet escarpement très remarquable est formé par de beaux trachytes gris-blanchâtres très durs, affectant les formes prismatiques des basaltes. Les trachytes alunifères constituent une colline assez élevée qui s'avance dans la mer à l'extrémité de cet escarpement, et y forme une espèce de cap. Ils sont d'un jaune d'ocre souvent très foncé et quelquefois assez pâles et ferrugineux; leur présence se manifeste de loin, par une forte odeur sulfureuse, produite par la décomposition des pyrites qu'ils contiennent. La partie supérieure de la colline est formée par une roche siliceuse très dure, à éclats gras, avec des cavités quelquefois marquées par un cercle brun ferrugineux, renfermant des noyaux siliceux ou trachytiques; cette roche paraît avoir appartenu primitivement à l'agglomérat trachytique qui la recouvre, et semblerait n'avoir été silicifiée que postérieurement à son dépôt, soit par infiltration, soit plutôt par une espèce de fusion pâteuse; elle affecte, aussi bien que l'agglomérat à ciment de calcaire tufacé qui lui est superficiel en quelques points, les mêmes couleurs que les trachytes qu'elle recouvre, et dont il n'est pas facile parfois de la distinguer.

Ces trachytes, qui ont évidemment été altérés, ont paru à M. Virlet n'être devenus alunifères que par une transmutation des trachytes gris-blanchâtres du voisinage, opérée par des dégagemens de vapeurs

sulfureuses, comme l'a fort bien annoncé, dès 1819, M. Cordier, en décrivant l'alunite du Mont-D'or, que le premier il a fait connaître.

En effet, si l'on suit les traces de l'altération, on la voit diminuer graduellement, jusqu'à ce qu'enfin elle disparaisse au milieu de cette grande masse trachytique, à laquelle elle passe par les nuances les plus insensibles. De plus, les élémens, à la couleur près, sont absolument les mêmes dans les trachytes altérés et ceux qui ne le sont pas; seulement la division prismatique de ceux-ci a disparu, et a été remplacée par une division irrégulière, en boules imparfaites, au milieu desquelles se sont formés des filons d'alunite fibreuse d'un blanc nacré et soyeux, presque toujours accompagnés de petits rognons mamelonnés de fer pyriteux, qui, en se décomposant, devient noir et dégage cette forte odeur sulfureuse qu'on sent de loin. Les trachytes, en devenant plus ou moins alunifères, sont aussi devenus plus tendres et se désagrègent facilement, ce qui en rend l'exploitation plus facile; mais la présence des pyrites empêchera qu'on puisse en retirer de bons produits.

La partie supérieure de ces trachytes alunifères, jusqu'à une certaine profondeur, forme une masse réticulée en grand, enveloppée par un réseau de gypse rayonnant, qui a dû s'y former à la manière des gypses des solfatares.

Cette formation alunifère présente un autre intérêt, en ce qu'elle se lie à un autre gisement de gypse qui se trouve au milieu du terrrain tertiaire, et au phénomène du mont Fendu, dont a parlé aussi M. Boblaye, comme annonçant un soulèvement au milieu des roches trachytiques, passées à un état voisin de la domite, phénomène qui doit avoir eu lieu à une époque très récente et postérieure au terrain tertiaire supérieur.

Le mont Fendu, situé vers la partie centrale de l'île, près de la vieille Égine, se trouve aussi près du point de séparation des eaux de la grande vallée que l'auteur a signalé en commençant, et que M. Boblaye a très bien fait sentir dans sa carte géognostique de l'île d'Égine.

Cette vallée, dont l'ouverture paraît se rattacher à la formation de l'alunite, est formée, d'un côté, par des montagnes entièrement trachytiques, de l'autre, par des trachytes et un chaîne de calcaire compacte, recouverte sur plusieurs points par des lambeaux du terrain tertiaire.

L'altération des trachytes, tout le long de cette vallée, est très remarquable; elle se fait sentir depuis le gisement de l'alunite,

jusqu'au-delà du mont Fendu, dans tout le fond de la vallée et sur quelques collines qui en dépendent; toute la masse trachytique y est devenue friable, blanchâtre, jaunâtre ou verdâtre, couleurs qui se rencontrent habituellement dans le voisinage du terrain d'alunite. Chauffés fortement, ces trachytes deviennent bruns-rougeâtres. Dans quelques points, ils sont si décomposés qu'on a de la peine à les reconnaître; aux environs de Palœo Kastro (vieille Égine), et du mont Fendu, ils ressemblent à une brèche trachytique; les parties qui ont mieux résisté y paraissant comme agglomérées par les parties les plus altérées.

Un teinturier de l'île, qui s'est beaucoup occupé de ces trachytes, et qui cherche à en tirer parti, dans l'intérêt de son art, a assuré en avoir essayé beaucoup, de différens points; et il a trouvé dans tous une plus ou moins grande quantité d'alun.

Le gypse se trouve aussi dans cette vallée, en un lieu appelé *Mesagros tou Traboucou*, entre le mont Fendu et le gisement des trachytes alunifères, sur une colline tertiaire; cette colline est formée, d'abord à la partie supérieure, par un agglomérat trachytique à énormes fragmens, cimentés par un tuf blanchâtre, au-dessous duquel on trouve des assises d'un tuf calcaire jaunâtre, et quelquefois verdâtre, renfermant encore des fragmens de trachytes; au-dessous viennent des marnes schisteuses blanches et jaunâtres très feuilletées, très friables, même pulvérulentes et douces au toucher, au milieu desquelles se trouvent des bandes d'un silex tantôt gris-bleuâtre, tantôt brunâtre, semblable alors à celui de Ménil-Montant: ces silex résinites qui dégagent, quand on les brise, une odeur très fétide, sont en bandes ou continues, ou simplement formées par une suite de rognons. Ce terrain de marnes et de silex, où il n'a pu rencontrer aucun fossile, lui paraît devoir être rapporté à une formation d'eau douce; enfin au-dessous vient un dépôt de calcaire sableux à coquilles marines recouvrant les argiles bleues qui forment partout la partie inférieure de ce terrain tertiaire.

C'est au milieu de ce calcaire sableux que se trouve très inégalement disséminé le gypse, soit en cristaux détachés ou groupés, soit sous forme un peu fibreuse; il est parfois très rare dans la masse, et parfois très abondant; il semble indiquer alors des lignes de fissures, par où se seraient échappées les vapeurs sulfureuses, auxquelles il pense qu'il doit son origine, et l'on pourrait, en quelque sorte, le suivre comme on le ferait d'un filon. Il eût été très curieux de pouvoir vérifier si les trachytes qui sont à la partie inférieure sont aussi alunifères, il ne pourrait ren-

ter, dans ce cas, aucun doute sur l'origine ignée de ces gypses.

Le terrain d'alunite d'Égine diffère donc essentiellement, quant à la nature de ses roches, de celui du Mont-D'or, décrit avec tant de détails par M. Cordier, et de ceux que M. Beudant nous a fait connaître en Hongrie par son grand ouvrage sur cette contrée; puisque dans les diverses localités décrites par ces deux savans géologues, l'alunite paraît n'appartenir qu'aux conglomérats trachytiques et aux trass; mais il n'en est pas de même quant à l'origine, car il est facile de reconnaître dans les circonstances de ces divers gisemens, des rapports qui paraissent établir, entre eux et celui d'Égine une identité parfaite dans leur mode de formation.

M. Boué a observé en Transylvanie un gisement de trachytes, au milieu duquel on observe une grande fente; par laquelle s'échappent des vapeurs sulfureuses très chaudes, qui altèrent les trachytes et les transforment en alunite ou en trachytes alunifères, et au pied de la montagne, on observe une grande quantité de sources froides, très fortement acidulées et ferrugineuses. Il en a donné une description dans l'ouvrage de M. Daubeny, sur les volcans. Cela confirmerait le mode de formation reconnu par M. Virlet dans l'alunite d'Égine qui n'est au reste que celle déjà émise en 1819 par M. Cordier.

On lit un Mémoire de M. Razoumowsky sur un nouveau genre de polypites, provenant des monts Weldai, auquel il donne le nom de *tubulipore*. Ce genre paraît avoir été déjà figuré par M. Goldfuss sous le nom de *Sériopore;* il offre aussi de grandes ressemblances avec les *fibrillites* de M. Rafinesque, et les *chaetites* de Fischer.

Les polypiers décrits par M. Razoumowsky, accompagnés de dessins très soignés, sont classés par lui en deux espèces principales, les *Tub. pleins* et les *Tub. creux*, qu'il sous-divise en plusieurs variétés, auxquelles il donne les noms de *T. panache*, *T. presque amorphe*, *T. multiple*, *T. jonc marin*, *T. éventail*, *T. gâteau*, *T.* irrégulièrement *sphérique*, *T. carrié*, pour la première espèce; et *T. en boule*, *T. en demi-boule oblongue en éventail bombé*, pour la seconde.

Ces corps, tous silicifiés, ont été découverts dans les graviers d'alluvion de la Russie; et le gisement, connu des espèces décrites par MM. Goldfuss et Rafinesque, comme provenant des terrains de transition, doit faire présumer que

celles des alluvions de la Russie ont la même origine, et proviennent, ainsi que les blocs de ces alluvions, d'anciennes formations détruites ou existant plus au nord.

On lit un Mémoire de M. Tournal fils sur les roches volcaniques des Corbières; en voici un extrait :

Les montagnes des Corbières forment un petit groupe qui est séparé des Pyrénées par la vallée de la Gly. La composition générale de ces montagnes est du calcaire compacte appartenant au terrain de craie. Cependant on y voit aussi une petite bande de terrain de transition et des indices de terrain houiller. La stratification du terrain calcaire est extrêmement irrégulière, surtout quand on l'étudie sur une petite échelle; néanmoins, la direction générale est la même que celle de la chaîne des Pyrénées. D'après les observations de M. Tournal, les accidens nombreux et bizarres que présente le groupe qui nous occupe, sont dus à la présence de roches singulières, que l'auteur regarde comme volcaniques, et qu'il considère cependant comme analogues des ophites par leur position et par plusieurs autres caractères. Ces roches ont un aspect mat, se divisent facilement en fragmens polyédriques, renfermant des globules ou amandes de différente nature, et paraissent formées en général par du pyroxène, du feldspath altéré, de l'argile et de l'oxide de fer. Elles contiennent accidentellement du quartz cristallisé, de la chaux carbonatée, du fer oligiste, du mica et de l'épidote. Ces roches se présentent presque toujours sous la forme de petites buttes coniques, ou bien de petits mamelons liés entre eux; on les voit sortir de dessous le terrain calcaire, qui montrent presque toujours à leur contact des caractères particuliers. Ces roches volcaniques n'offrent aucune stratification; elles ne renferment jamais de fossiles et sont accompagnées presque constamment de masses rougeâtres et de grands amas de gypse fibreux, renfermant des cristaux de quartz prismé.

« L'éruption de ces roches ignées nous semble, dit l'auteur, » avoir eu lieu au commencement de la période tertiaire, et avoir » suivi immédiatement la dislocation du sol secondaire; or, » comme les forces qui ont soulevé ce terrain ne paraissent pas » avoir suivi une direction constante, puisque les crêtes des mon- » tagnes environnantes se coupent sous différens angles, il est » probable qu'elles ont agi à différentes époques, et pendant une » période de temps assez longue. »

L'auteur, après cet aperçu général, entre dans quelques détails sur plusieurs localités voisines de Narbonne; les principales sont : Sainte-Eugénie, Prat-de-Cost, et les environs de Gléon et de Vibesèque.

M. Boubée fait observer, à l'occasion de ce Mémoire, qu'il serait difficile aux personnes qui n'ont vu que les véritables ophites des Pyrénées, d'admettre au premier aspect aucune idée de rapprochement, et surtout de synchronisme entre les roches amphiboliques de Palassou et les produits volcanisés envoyés par M. Tournal; que néanmoins il pense que l'on ne devra pas refuser de les admettre, parce que dans le Béarn, aux environs d'Oleron, il existe plusieurs dépôts ophiteux, dont M. Forest conserve une riche série d'échantillons, qui présentent très bien le passage des véritables ophites dont l'aspect est le moins plutonique, à des roches conglomérées, et d'aspect tout-à-fait volcanique, parfaitement semblables à celles qu'envoie M. Tournal.

M. Boubée a reconnu de la mésotype radiée bien caractérisée dans les échantillons d'ophite basaltique de M. Forest, et des nodules de talc dans diverses ophites proprement dites des environs de Saint-Girons. Reconnaissant aussi dans les nodules noirâtres que présentent les roches de Narbonne des globules de *talc compacte*, il signale ces circonstances minéralogiques comme venant à l'appui du rapprochement proposé par M. Tournal.

D'ailleurs, à Oleron comme à Narbonne, ces différentes roches sont également accompagnées des mêmes gypses quarzifères, des mêmes argiles, et paraissent bien dater de la même époque. Enfin, M. Boubée a observé les mêmes différences orictognostiques et les mêmes relations géognostiques dans plusieurs dépôts ophiteux du département des Landes, où l'on trouve même de l'analcime rouge de brique en cristaux concrétionnés.

M. Rozet lit un *Mémoire sur la géognosie de quelques parties de la Barbarie.*

Dans ce travail, l'auteur a rassemblé toutes les notices qu'il a envoyées à M. Cordier pendant son séjour en Afrique, et qui

ont été communiquées par ce savant à l'Académie des sciences; mais ici les différentes formations sont classées méthodiquement, et décrites avec détail. Voici les faits les plus importans consignés dans ce Mémoire :

Les schistes talqueux de transition, avec des calcaires subordonnés, constituent le terrain le plus ancien de la contrée. Ces schistes forment une grande partie des falaises depuis le cap Matifou jusqu'à Sydi-el-Ferruch, et la masse principale des monts Bou-Zaria, à l'ouest d'Alger.

Le schiste talqueux passe insensiblement au gneiss, et cette roche, qui le recouvre sur plusieurs points, prend un développement assez considérable pour qu'on puisse la considérer comme une formation indépendante.

Les schistes et le gneiss sont recouverts, à stratification contrastante, par un terrain tertiaire identique avec celui des collines subapennines, et que l'auteur nomme terrain *subatlantique*, parce qu'il prend un développement très considérable entre les deux chaînes de l'Atlas. Ce terrain forme, le long de la côte, une bande de collines qui s'étend depuis le cap Matifou jusqu'à plus de quinze lieues à l'ouest d'Alger.

Au sud de ces collines, se trouve la grande plaine de la Mitidja, formée par un terrain de transport ancien, dont les matériaux proviennent des montagnes qui la bordent. Cette plaine s'étend jusqu'au petit Atlas, qui s'élève brusquement à une hauteur de 1,400 mètres au-dessus d'elle, et de 1,600 mètres au-dessus du niveau de la mer. Toute la portion du petit Atlas, visitée par M. Rozet, est formée par des calcaires et des marnes schisteuses passant au phyllade, dont il regarde l'ensemble comme identique avec notre lias d'Europe.

Les fossiles qu'il cite sont : une ammonite, quelques bélemnites, des posidonies, des peignes et des fragmens d'huîtres. Au sud du col Doténio, les marnes schisteuses renferment des filons de cuivre carbonaté assez riches pour qu'on puisse les exploiter avec avantage. La gangue du minerai est de la baryte sulfatée laminaire.

Toutes les couches du lias inclinent vers le sud, sous un angle qui augmente à mesure qu'on s'approche des crêtes. De l'autre côté du petit Atlas, le terrain tertiaire forme une masse de collines qui paraît s'étendre jusqu'à la chaîne qui borde le désert. Dans les collines, les couches plongent au nord en sens contraire de celles du lias, contre lesquelles elles viennent même buter quelquefois.

Dans la falaise du cap Matifou, on voit des porphyres trachytiques qui se sont fait jour au milieu des couches tertiaires en les brisant et les rejetant vers le nord-est.

Enfin, sur tout le littoral d'Alger, il existe des agglomérats de coquilles passées à l'état spathique, qui sont identiques avec celles qui vivent encore actuellement dans la mer.

Des faits exposés dans son Mémoire, l'auteur tire les conclusions suivantes :

1° Il existe une grande similitude entre les phénomènes géognostiques sur les deux rives opposées de la Méditerranée.

2° Le terrain tertiaire subatlantique se retrouvant avec tous ses caractères sur une grande partie de la surface de l'Europe, en Asie, etc., doit être pris pour type de l'époque tertiaire; et les bassins de Paris, de Londres, de Bordeaux, etc., ne peuvent plus être considérés que comme des cas particuliers.

3° D'après le mode de formation du terrain tertiaire par bassins, et sur les rivages des mers, son grand développement au nord et au sud du petit Atlas, et les renseignemens qui lui ont été donnés par M. René Caillié, M. Rozet annonce que c'est ce terrain qui constitue le sol du désert de Sahara, et que les calcaires et les grès se trouvent là, en couches horizontales, recouverts par des sables qui ne sont autre chose que ceux que l'on rencontre fréquemment à la partie supérieure du terrain subatlantique. A cause de la marne argileuse qui doit exister au-dessous des grès, il pense qu'on pourrait établir des puits forés dans le désert.

4° La discordance de stratification entre le lias et le terrain tertiaire démontre que la chaîne du petit Atlas a été soulevée avant le dépôt de ce dernier. C'est à l'irruption des porphyres trachytiques au milieu des couches de cette époque qu'on peut attribuer leur redressement.

5° Enfin, la composition des dépôts diluviens des environs d'Alger et de la plaine de la Mitidja confirme la théorie de la formation de ces dépôts, exposée par l'auteur dans le premier cahier du *Journal de géologie*.

Séance du 2 avril 1832.

M. Brongniart occupe le fauteuil.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

On lit l'extrait suivant d'une lettre écrite de Narbonne le 25 mars par M. Tournal :

« Plus que jamais j'ai l'intime conviction que la clef des terrains tertiaires se trouve dans nos environs; les phénomènes y sont d'une simplicité extrême. Toutes les nouvelles observations qui nous arrivent nous confirment plus que jamais dans cette idée, qu'il n'existe tout autour de la Méditerranée qu'une seule formation marine, *caractérisée* par les marnes bleues, et dont le prétendu *calcaire moellon* n'est qu'une dépendance. (Notez bien que le calcaire *moellon* est le seul qui serve de *pierre de taille;* nulle part on ne l'emploie comme *moellon;* les ouvriers ne connaissent pas ce nom.)

» Cette formation, composée de marnes bleues, de calcaire et de sable, forme toujours la base des terrains tertiaires, et n'offre jamais de mélange de fossiles ou de sédimens marins et lacustres; elle est recouverte *accidentellement* par des dépôts lacustres et par un terrain *mixte*, offrant beaucoup d'analogie avec les roches du bassin de la Seine : c'est ce dernier terrain (mixte) qui repose quelquefois sur des sédimens lacustres. La grande formation marine ne se trouve jamais dans cette position, mais forme toujours la base des terrains tertiaires.

Les terrains tertiaires du midi sont évidemment contemporains de ceux du nord de la France : les mêmes débris de mammifères terrestres se rencontrent dans les deux bassins; et quant à la différence que l'on remarque dans le catalogue des coquilles, il est bien évident qu'elle dépend de l'influence climatérique, qui, pendant la période tertiaire, devait déjà être bien marquée.

» Je viens d'adresser à la Société géologique une belle suite d'échantillons de nos terrains tertiaires, et un tableau représentant les dépôts comparés de Paris, Pézénas et Narbonne.

» Sous peu j'adresserai également une collection d'ossemens fossiles de Bize, et les roches du terrain à lignites de la vallée de la Cesse. Ce terrain est bien évidemment contemporain des sédimens qui ont comblé le vaste bassin de la Garonne, et que M. Boubée appelle, je ne sais trop pourquoi, *post-diluvium toulousain*. Ce prétendu *post-diluvium* toulousain est bien tertiaire, et même contemporain de tous les terrains tertiaires imaginables. Les mammifères que l'on rencontre à Paris, Pézenas et Montpellier, se rencontrent également dans le prétendu *post-diluvium :* je m'en suis assuré, il y a peu de temps, à Toulouse. »

Les dépôts fluviatiles et lacustres qui ont comblé le vaste bassin de Toulouse, et qui, vers Bordeaux, sont recouverts par des bancs très puissans de calcaire d'eau douce, se continuent sans in-

terruption jusqu'à Carcassonne et même jusqu'à Capendu et Moux. Les *Pierres de Rimouse* appartiennent à cette formation.

M. Boubée proteste contre l'assertion de M. Tournal, qu'il considère comme gratuite ou comme basée sur un examen de fossiles qui ont dû l'induire en erreur, ces fossiles ayant été recueillis sans distinction, par un botaniste, dans le terrain de transport qui recouvre le bassin de Toulouse, dans le terrain même du bassin, et enfin dans le terrain tertiaire qui lui sert de limites.

M. Boubée représente sur le tableau les circonstances qui distinguent le *postdiluvium* toulousain du terrain qui l'environne. Ce n'est pas seulement le calcaire d'eau douce qui manque dans le bassin de Toulouse, comme s'il avait été balayé ou enlevé de la surface; mais c'est aussi la série des roches qui sont au-dessous, qui est toute différente dans les deux terrains, et il suffit d'être sur certains points de limites pour en être frappé. Un fait bien notoire proclame d'ailleurs, selon M. Boubée, en faveur de cette assertion : tout le pays occupé par le *postdiluvium* toulousain est complètement privé de pierre à plâtre, de pierre à chaux et de pierre à bâtir; toutes les villes et les villages y sont construits en briques. Aussitôt, au contraire, que l'on atteint les limites du bassin de Toulouse, et que l'on arrive au terrain tertiaire qui l'environne de toutes parts, les habitations ont un tout autre aspect; elles sont toutes en pierre de taille; le plâtre et la chaux se retrouvent partout, et sont même employés avec profusion.

Le président communique et soumet à la Société les décisions prises par le conseil dans sa séance du 26 mars 1832.

Elles sont, après discussion, ainsi adoptées ou modifiées :

1° Relativement à la publication des mémoires :

« Les mémoires de la Société seront publiés format in-8° avec un atlas oblong.

Le volume se composera de 32 à 35 feuilles (512 à 560 pages) et l'atlas de 20 à 25 planches.

» Chaque volume sera publié en deux parties.

» Le prix de vente au public est de 18 francs pour chaque volume avec l'atlas.

Ce prix est fixé à 6 fr. pour tous les membres de la Société.

» Comme le prescrit l'art. 7, ch. VI, du règlement constitutif de la Société, chaque mémoire pourra être vendu séparément; le prix en sera déterminé, en raison du nombre de feuilles d'impression et de planches dont chaque mémoire se composera, dans la proportion de moitié en sus du prix de vente au public du volume complet et de l'atlas.

Ce prix sera réduit de 15 p. 100 pour les membres de la Société.

» La maison Levrault, libraire, à Paris, rue de la Harpe, n° 81, et à Strasbourg, rue des Juifs, n° 33, a été, *après concurrence*, chargée de la publication des mémoires de la Société.

» 2° Aux deux membres déjà nommés de la commission pour l'impression des mémoires seront adjoints MM. Deshayes et Walferdin.

» 3° Les membres de la Société seront prévenus que l'impression du premier volume sera commencée prochainement, et que les mémoires devront être adressés à la Société avant le 15 mai.

» Après que les mémoires auront été lus à la Société, le conseil les examinera, et décidera sur leur admission.

» Cette décision sera prise aux deux tiers des voix des membres présens, et toujours à bulletin secret.

» Conformément au règlement, les mémoires des personnes étrangères à la Société seront examinés par une commission nommée *ad hoc* pour chaque mémoire.

» 4° Le conseil adopte la proposition faite par M. Voltz, que, lors des courses d'été, la Société invite à prendre part à ses travaux les personnes étrangères à la Société que ces travaux peuvent intéresser, et les amateurs de sciences naturelles en général.

» 5° M. Walferdin communique, au nom de la commission d'impression, un traité pour l'impression du Bulletin de la Société, adopté, *après concurrence* entre les imprimeurs de Paris, qui ont le plus contribué à abaisser le prix de vente des livres en simplifiant les procédés du tirage.

Il a été adjugé à M. Lachevardiere, rue du Colombier, n° 30, à Paris, à des prix inférieurs, non seulement aux prix ordinaires du commerce, mais encore à ceux de l'imprimerie royale.

» D'après ce traité, le prix de chaque feuille d'impression sur papier *vollé*, livrée de 515 à 520 exemplaires au lieu de 500, revient, en caractère *philosophie* . . . . . 42 f. 93 c.

B. *Description géognostique du bassin du Bas-Boulonnais.* Paris, 1829, in-8° de 125 pages, avec une carte.

3° Les N°s 17 et 18 de l'*Européen.*

4° De la part de M. Passy, le prospectus de sa *Description géologique du département de la Seine-Inférieure, ouvrage couronné en* 1829 *par l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen.* 1 vol. in-4°, accompagné d'un atlas et d'une carte géologique.

M. Bénard fait hommage de 4 échantillons de fragmens de roches ayant l'apparence de bois silicifiés recueillis dans une grotte où la mer communique, sur le côté nord de Merseksibir, baie d'Oran.

M. Deshayes offre aussi à la Société une suite de roches et de fossiles de la Belgique; elle se compose de roches du terrain de transition, avec quelques uns des fossiles caractéristiques et des échantillons des différentes craies qui reposent sur ces terrains; M. Deshayes développe les circonstances du contact des sédimens secondaires sur le calcaire de transition, percé par des coquilles lithophages de l'âge de la craie inférieure.

M. Desnoyers indique plusieurs autres contacts de terrains secondaires ou tertiaires sur des roches plus anciennes qui portent tous les caractères d'anciens rivages. Ces roches de fonds ou de bords sont dures, cariées, polies, couvertes de flustres, de serpules, et si elles sont calcaires, percées par des coquilles lithophages. Aux environs de Valognes, les faluns reposent de cette façon sur la craie compacte, et celle-ci sur les terrains plus anciens. Les faluns de Touraine remplissent de même sur quelques points les anfractuosités d'un calcaire lacustre percé de pholades. Aux environs de Falaise, le calcaire oolithique moyen se présente de même en dépôt littoral sur le grès pourpré de transition à surfaces corrodées et ondulées.

M. Boué présente les ouvrages suivans :

1° Une introduction à la théorie atomique, comprenant une esquisse des opinions des physiciens les plus distingués anciens et modernes sur la composition de la matière (*Ar*

introduction to the atomic theory, etc.), par Ch. Daubeny. In-8° de 147 pages. Oxford, 1831.

2° Des recherches géognostiques sur la détermination de l'âge des filons et sur le mode de formation des filons argentifères et cobaltifères de Joacheinsthal dans l'Erzgebirge *Geognost. Untersuchung zur Bestim Mung des Alters*, etc.), par A.-F. Maier. In-8° de 28 pages, avec une carte. Prague, 1830.

L'auteur lie le remplissage des filons au voisinage des masses porphyriques et granitiques.

3° Les Dendrolithes par rapport à leur structure intérieure (*Die Dendrolithen*, etc.), par C. Bernard Cotta. In 4° de 88 pages, avec 20 planches. Dresde, 1832.

Cet ouvrage est le premier fruit du cours de paléonthologie récemment ouvert par M. Reich. Il remplit une lacune dans la science, et complète en particulier ce que Schippan, Sprengel, Witham, etc., nous avaient appris sur les bois de palmiers et de dicotylédons dans le grès rouge secondaire, y compris ses agglomérats porphyriques et le terrain houiller.

4° Le premier rapport des séances, des avis et des transactions de l'association britannique pour l'avancement de la science (*Firts report of the proceedings, recommendations, transactions*, etc.). In-8° de 112 pages. York, 1832.

Parmi les excellentes résolutions prises par cette première assemblée des physiciens et naturalistes des îles britanniques, on doit remarquer la formation de comités chargés de l'examen de questions particulières, dont ils auront à rendre compte à la session prochaine (Oxford).

Le comité de minéralogie a prié M. le professeur Whewell de préparer un rapport sur l'état actuel et les progrès de la minéralogie.

Le comité de géologie a chargé MM. Murchison et Sedgwick d'examiner si la partie de la théorie de M. de Beaumont consistant à déterminer l'âge des lignes de perturbation par leur parallélisme de direction, est applicable au royaume uni de la Grande-Bretagne.

M. Philipps est chargé de dresser un catalogue systématique des fossiles des îles britanniques; on désire qu'il soit aussi complet que possible, et qu'il y indique le gisement, les localités et les espèces non décrites.

M. Robert Stevenson est chargé de faire un rapport sur les destructions et l'extension de la côte orientale de l'Angleterre, et de s'occuper de la question de la permanence du niveau relatif de la mer et de la terre-ferme.

M. Clément Mullet présente une tête humaine fort ancienne trouvée dans un caveau funéraire à Nogent-les-Vierges, près Creil, département de l'Oise. Il donne à ce sujet les explications suivantes :

« Cette tête paraît présenter beaucoup d'analogie avec celles dont M. Tessier a déjà entretenu la Société de géologie. Le caveau sépulcral où cette tête fut rencontrée a déjà fixé l'attention des savans; il existe un mémoire de M. Barbier du Bocage sur ce sujet, inséré dans les Mémoires de la Société des antiquaires de France, tom. II, 1821, page 298. Mais l'auteur n'a considéré cette découverte que sous le rapport historique; il a laissé de côté toutes les considérations physiologiques. Cette tête appartenait à un squelette qui fut trouvé, avec deux cents autres environ, à Nogent-les-Vierges, dans une cavité alors remplie d'une terre argileuse assez compacte. Tout porte à croire que ce fut un caveau sépulcral où furent déposés les cadavres de guerriers tués dans un combat. Ce qui conduit à cette opinion, c'est d'abord parce qu'on a trouvé des armes en silex, dont la figure accompagne le mémoire cité; ensuite, parce qu'une tête porte une ouverture faite par un instrument tranchant. Cet individu, est-il dit dans le mémoire, n'est pas mort sur le coup, car des lames osseuses formées sur les bords de la plaie témoignent qu'il a dû vivre encore plusieurs années. Telle fut l'opinion de M. Cuvier.

» On n'a pu reconnaître de quel côté la tête du cadavre fut tournée, observation importante à faire dans l'examen des sépultures antiques. Ces têtes étaient bien conservées, comme le fait voir l'échantillon. Quelques personnes qui ont visité le caveau de Nogent-les-Vierges ont parlé d'une tête d'une dimension plus grande que toutes les autres, et surtout remarquable par sa blancheur. Le mémoire de la Société des antiquaires n'en dit rien.

» La tête de Nogent-les-Vierges ne paraît avoir d'analogie qu'avec celles trouvées dans la caverne de Miallet près d'Anduze, et dont M. Tessier, docteur en médecine à Anduze, a donné la description et un dessin. L'examen fait par M. Clément-Mullet des crânes conservés dans les galeries d'anatomie du muséum d'histoire naturelle, ceux qu'il a étudiés dans la collection de l'Académie des Beaux-Arts, ne lui ont rien offert qui pût y être rapporté. Cette analogie sera mieux sentie par l'examen des mesures et leur rapprochement de celles données par M. Tessier. M. Clément, qui n'a pas voulu entrer dans des recherches aussi détaillées que notre collègue d'Anduze, s'est contenté des points principaux.

» Hauteur de la tête au-dessus d'un plan horizontal, et placée dans les mêmes conditions que celles indiquées par M. Tessier. 0,154

» Plus grand diamètre antéro-postérieur de la tête, des bosses frontales à la protubérance occipitale. 0,176

» Diamètre du crâne de droite à gauche, d'une bosse pariétale à l'autre; c'est, comme à Miallet, la partie la plus large. 0,129

» Largeur du frontal au-dessus des orbites. 0,090

» Distance du sommet d'une apophyse mastoïde à l'autre. 0,095

» Plus grand diamètre antéro-postérieur du trou occipital. 0,034

» Plus grande largeur de la face externe, d'une arcade zygomatique à l'autre. 0,122

» Plus grande hauteur du trou orbitaire. 0,028

» Plus grande largeur. 0,032

» Distance de l'extrémité de la mâchoire supérieure à la réunion sincipitale du frontal et des occipitaux. . . . 0,174

Si nous mettons ces chiffres à côté de ceux donnés par M. Tessier (voyez plus haut, page 120), nous ne voyons de différence que pour la largeur d'une bosse pariétale à l'autre, c'est-à-dire 0,016 de plus dans la tête du squelette de M. Tessier, et 0,021 de plus dans le squelette de Miallet. Peut-être cette différence vient-elle de la manière de faire les observations. Le dessin et les autres chiffres font reconnaître l'exactitude dans les rapports; quelques nombres même sont égaux.

» Dans l'un comme dans l'autre cas, nous retrouvons les caractères de la race caucasique, rameau celtique, de la division proposée par M. Bory Saint-Vincent : le crâne alongé, le front un peu déprimé vers les tempes, le nez distingué du front par une dépres-

sion, les arcades sourcilières assez prononcées. Ces conjectures sur l'origine de la tête de Nogent-les-Vierges sont devenues une certitude par l'examen qu'en ont fait le docteur Spurzheim et le docteur Edwards, auteur d'un ouvrage sur l'espèce humaine considérée dans ses rapports avec l'histoire.

» Un point de conformité entre les squelettes du midi de la France et ceux du département de l'Oise, et qui mérite d'être cité, c'est que, chez les uns et chez les autres, les dents étaient usées par le frottement : d'où il résulte identité dans les habitudes, identité dans l'origine, comme nous trouvons identité dans l'espèce.

» Sur d'autres points du sol français, des sépultures antiques ont aussi été découvertes : les restes humains qu'elles contenaient étaient quelquefois accompagnés d'armes en silex, mais on n'a à cet égard que de simples indications. La seule découverte de ce genre qui puisse être citée avec fruit, est celle faite dans le département des Ardennes, à Cous-la-Grand'-Ville, le 16 novembre 1829. Elle fait le sujet d'un rapport consigné dans les Mémoires de la Société des antiquaires de France (1830). La tête du squelette était oblongue et aplatie, la direction des orbites était telle qu'on la remarque chez les individus de la race caucasique. Il est à regretter qu'on n'ait pas donné des renseignemens physiologiques plus détaillés ; mais, tels qu'ils sont, ils constatent l'identité d'espèce avec les têtes humaines qui nous ont occupé plus haut : et nous arrivons à cette conclusion, que des restes d'êtres humains, quoique trouvés à de très grandes distances, appartenaient à la même race, et que cette race habitait le sol où se rencontrent ses débris.

M. de Beaumont communique à la société une lettre de M. de la Bèche; celui-ci annonce que M. Murchison a lu à la société géologique de Londres un Mémoire sur des tiges déposées verticalement et perpendiculairement aux strates dans les couches carbonifères de la série oolithique de l'Yorkshire. Il les considère comme une sorte de forêt d'*Equisetum* submergés.

M. Brongniart voit dans ce fait une confirmation de celui qu'il a constaté, il y a plusieurs années, relativement aux tiges du terrain houiller de Saint-Étienne.

M. Underwood rappelle que les cycadées découvertes en grand nombre dans l'île de Portland reposent aussi vertic-

lement à la surface du *Portlandstone*, dans une sorte de limon noir assez semblable à de la terre végétale. Ce gisement a été décrit par M. Webster et par M. Buckland. M. C. Prévost fit l'an, dernier, quelques objections sur l'existence de ces végétaux à la place où ils sont enfouis.

Séance du 16 *avril* 1832.

M. Michelin, trésorier, occupe le fauteuil.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Tournal adresse à la Société une série d'échantillons de roches et de corps organisés des terrains tertiaires des environs de Narbonne, savoir : 62 échantillons de roches, 2 morceaux d'ossemens, 4 échantillons d'impressions végétales, et une vingtaine de fossiles.

M. Hœninghaus fait aussi hommage à la Société, par l'entremise de M. Brongniart, de 22 échantillons de corps organisés, savoir :

1. *Calamopora* avec des *Cyrtoceratites* et une *Delthyris*; 2. *Cyrtoceratites* costatus (Goldfuss); 3. *Orthocera* inflata (G.), partie inférieure et supérieure; 4. *Orthocera* nodosa (Schlotheim) 5. *Orthocera* Breynii (Sowerby); 6. *Orthocera* Steinhaueri (?) (Sowerby); 7. *Orthocera*. . . . . ; 8 *Evomphalus* radiatus (Goldfuss); 9. *Turitella* elongata; 10. *Pecten* priscus (Goldfuss); 11. *Sanguinolaria* concentrica (G.); 12. *Calceola* sandalina, avec opercule; 13. *Idem* sans opercule; 14. *Productus* elegans (Goldfuss); 15. *Leptæna* rugosa (Dalman); 16. *Delthyris* crispa (D.); 17. *Terebratula* affinis (Schlotheim): 18. *Terebratula* intermedia (Schl.); 19. *Calymena* macrophtalma; 20. bouclier et yeux d'une grande Calymène.

Plus, un polypier et un morceau de roche de transition.

On reçoit de M. Boué une lettre écrite de Bordeaux, le 13 avril 1832; en voici l'extrait :

« Depuis que je suis arrivé à Bordeaux, je n'ai eu d'autre but géologique que de rechercher si le calcaire marin parisien existait

réellement dans les environs de la ville, et sur les rives de la Garonne ou de la Gironde.

» Je ne vois pas les raisons de séparer en deux dépôts les calcaires coquilliers de Blaye, de Bourg, d'entre deux mers, de Saint-André-de-Cussac et du Fronsadais; le calcaire constitue plusieurs couches alternant avec des marnes ou des roches arénacées, et renferme toujours les mêmes genres de fossiles, quoique quelques espèces paraissent propres à certaines localités, ou même à certaines couches.

» Il serait bien à désirer que M. Deshayes pût voir les environs de Bordeaux, pour se convaincre que certains fossiles de Paris sont associés dans d'autres bassins avec des coquillages dont les espèces lui paraissent indiquer un dépôt plus récent que le calcaire marin de Paris. M. Deshayes pourrait voir dans les collections de MM. Jouannet et Desmoulins le calcaire à *clavagelles*, à *crassatella tumida*, à *terebellum convolutum*, etc., empâter les fossiles ordinaires, non seulement dans le calcaire marin ordinaire de Bordeaux, mais encore dans le falun qui recouvre ce dernier. Ainsi ce calcaire à clavagelles, etc., qui, d'après M. Deshayes, serait le dépôt équivalent du calcaire marin parisien, présenterait, le rapprochement dût-il être admis des anomalies zoologiques qui nous semblent inconciliables avec le système de classification purement zoologique de M. Deshayes.

»Dans le bassin du S.-O. de la France, la distribution des fossiles présente des différences locales assez particulières pour que celui qui voudrait suivre strictement le mode de classification de M. Deshayes, soit obligé de séparer ce que la nature a réuni ou formé dans le même moment, ou pendant la même période de temps. Ainsi, outre les différences bien connues entre les fossiles de Dax et de Bordeaux, dans ces deux cantons il y a long-temps qu'on a reconnu des accidens locaux, et l'on sait que certains coquillages sont propres à certaines localités, ou du moins n'abondent que là. Les zoologues connaissent aussi les particularités des falunières de Terre-Nègre à Bordeaux (térébratule, delphinule, cranies, nummulines, etc.) de Merignac, de Saucas, de Leognan, de Salles (*Jouannetia*, etc.); dire que tous ces faluns, ainsi que ceux de Dax forment une seule et même couche, ce serait avancer quelque chose qu'on ne peut pas prouver, puisque la continuité des masses est impossible à tracer; mais regarder ces faluns comme sur le même horizon géologique, cela paraît être une opinion très raisonnable. Doit-on maintenant pour quelques espèces de coquilles qui se trouvent à Paris, adopter d'autres idées

et attacher à leur présence seule plus de valeur géologique qu'à celle des fossiles ordinaires de Bordeaux? C'est à la Société à le décider.

»Pour nous, il nous semble qu'il faut sortir de cette routine de comparaison, et étudier bassin par bassin; or, sous ce point de vue, celui de Bordeaux et de Dax présente des caractères intermédiaires entre celui de Paris et de la Méditerranée. Si l'on voulait procéder autrement, les rudistes caractérisant le terrain crayeux du S.-O. de la France, et n'existant pas dans tout le nord de l'Europe, on donnerait gain de cause à celui qui, malgré les caractères tirés de la position géologique, prétendrait que la craie du midi est un dépôt plus ancien ou plus récent que la craie du nord de l'Europe.

»Des types particuliers de formation géologique, des dépôts zoologiques particuliers caractérisent ou plutôt différencient les diverses parties de l'Europe, ou peut-être même du globe; étudions-les jusqu'à ce qu'il nous soit possible de nous expliquer l'origine de ces différences.

»M. Deshayes supposant tout le bassin de Bordeaux rempli après celui de Paris, sera toujours obligé de se jeter dans les hypothèses, lorsqu'on lui demandera ce qui se formait à Bordeaux, lorsqu'il se déposait de si grandes masses à Paris. D'un autre côté, en modifiant la rigueur de sa doctrine, si ces fossiles de Paris, épars à Bordeaux, pouvaient être de quelque poids dans la balance des équivalens géologiques; si l'on pouvait s'y fier, vu la position de ces coquillages dans des masses associées, à des mollasses, les conséquences géologiques qu'on en tirerait resteraient des faits extrêmement curieux. »

La Société décide que M. Boué sera invité à adresser les roches, fossiles et coupes qu'il croira propres à éclairer la question.

La Société reçoit:

1° De la part de M. Keferstein, les ouvrages suivans, dont il est l'auteur:

A. Description géologique de l'Allemagne (*Teutschland geognostisch Dargestellt*). 20 cahiers in-8° formant la collection complète de tout ce qui a paru jusqu'à ce jour de ce journal (de 1821 à 1832).

B. Tableaux sur la géognosie comparative (*Tabellen über*

die vergleichende Geognosie). In-4° de 60 pages. Halle, 1825.

C. Notice sur les causes des variations régulières du baromètre (*Ueber die Ursachen der regelmassigen Barometer Schwankungen*). In-4° de 10 pages.

D. Deux numéros de la Gazette littéraire et universelle d'Iéna (*Ienaische Allgemeine litteratur-zeitung*); et deux autres numéros du *Iahzbucher fur wissenschaftliche Kritik*, contenant des articles critiques de l'auteur sur différens ouvrages géologiques. In-4°.

E. Un exemplaire de ses observations sur les formations basaltiques de l'Allemagne occidentale (*Geognostische Bemer Kungen über die basaltischen Gebilde des westlichen Deutschlands*). 1 vol. in-8° de 207 pages, avec une planche coloriée. Halle, 1820.

2° Les ouvrages suivans donnés par M. Virlet :

A. *Voyage au Montamiata et dans le Siennois, contenant des observations nouvelles sur la formation des volcans, l'histoire géologique, minéralogique et botanique de cette partie de l'Italie*, par Georges Santi. 2 vol. in-8°. Lyon, 1802.

B. *Système de Hutton sur la théorie de la terre expliquée par Playfair, et combattue par Murray*. 1 gros vol. in-8° de 662 pages, avec figures. Paris, 1815.

C. *Essai géologique*, par M. Dufour. Brochure in-8° de 28 pages. Paris, 1821.

D. *Essai sur la théorie des volcans d'Auvergne*, par M. de Montlosier. 1788 (première édition).

E. *Notice sur MM. de Gallois, ingénieur en chef des mines, et Joseph Bessy*, par M. Virlet. In-8° de 14 pages.

3° De la part de M. Tournal fils, sa *Description géognostique du bassin inférieur de l'Aude et de la Berre*. In-8° de 47 pages, avec une carte.

4° De la part de M. Loudon, le N° 25 (avril 1832) de son *Magasin d'histoire naturelle, journal de zoologie, botanique, minéralogie, géologie et météorologie*. Londres, in-8°.

M. Loudon demande à échanger cet ouvrage contre le Bulletin de la société : cette demande est renvoyée au conseil.

5° Le N° d'octobre 1831 du *Bulletin des sciences naturelles et de géologie.*

6° Le N° 106 (février 1832) du *Bulletin de la société de géographie de Paris.*

7° Le N° 16 (avril 1832) du *Mémorial encyclopédique et progressif des connaissances humaines.*

8° La deuxième livraison (15 mars 1832) du tome V des *Actes de Société linnéenne de Bordeaux.*

9° Les N°s 19 et 20 de l'*Européen.*

10° De la part de M. Fée, l'année 1830 à 1831 des *Mémoires de la Société royale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille.* — Le conseil décidera si l'on doit envoyer en échange le Bulletin de la Société.

M. Boubée fait hommage à la Société de son *Tableau de l'état du globe à ses différens âges, basé sur l'examen des faits*, ou *Résumé synoptique de son cours de géologie.*

On donne lecture des deux notices suivantes de M. Tournal:

1. *Rapport des terrains tertiaires de Paris, Pézénas et Narbonne.*

PARIS.	PÉZÉNAS.	NARBONNE.
Sol végétal.	Sol végétal.	Sol végétal.
Sol alluvien.	Sol alluvien.	Sol alluvien.
Calcaire à meulières.	Calcaire d'eau douce.	
Sables marins.	Terrain mixte.	Terrain mixte.
Calcaire d'eau douce et grand dépôt de gypse.	Calcaire d'eau douce gypseux et siliceux.	Marnes lacustres, calcaire d'eau douce, marnes avec soufre tubercul.
	Sables marins.	
Calcaire grossier.	Calcaire grossier.	Calcaire grossier.
Marnes gypseuses.	Tufs à coquilles marines.	
Calcaire grossier.		Sables marins.
Marnes d'eau douce.	Marnes bleues.	
Calcaire grossier.		
Marne à lignites.		
Calcaire grossier.	Calc. grossier ou moellon.	Calcaire grossier.
Marne à lignites.		
	Marnes bleues.	Marnes bleues.
Argile plastique.		
Craie.	*Terrain secondaire.*	*Terrain secondaire.*

» Je crois inutile d'entrer dans de plus grands détails sur les

terrains tertiaires, ce tableau fera mieux comprendre ma pensée que la meilleure description ; d'ailleurs mon mémoire imprimé sur le bassin inférieur de l'Aude et de la Barre, n'est que le développement de ce tableau.

» Les considérations tirées de l'étude comparée des coquilles fossiles du nord et du midi de la France, me semblent d'une importance très secondaire, parce que, pendant cette période, l'influence climatérique était déjà très marquée, et que les coquilles devaient même varier dans chaque subdivision des bassins océaniques et méditerranéens. Les considérations tirées de la présence des grands mammifères sont d'un plus grand poids ; aussi tous les jours des observations nouvelles de cette nature viennent prouver la contemporanéité des dépôts tertiaires océaniques et méditerranéens, et même de ces immenses dépôts fluviatiles lacustres qui ont comblé le vaste bassin de Toulouse.

» Mais si l'étude des coquilles fossiles ensevelies dans les terrains tertiaires me semble peu importante, parce que l'influence climatérique devait nécessairement faire varier les espèces d'un point à un autre, il n'en est pas de même des coquilles renfermées dans les terrains plus anciens, parce que, à ces époques reculées, la température du globe était à peu près uniforme sur toute sa surface.

» Dans l'état actuel de la science, le *concours* des caractères géologiques et paléonthologiques est encore nécessaire pour la détermination géognostique des dépôts, il ne suffit plus pour déterminer la nature et le rapport des formations entre elles d'examiner *seulement* la continuité des couches qui les composent, mais il faut y joindre l'observation de l'ensemble des fossiles qu'elles renferment. Quant aux caractères tirés de la nature minéralogique des dépôts, ils sont à peu près sans importance, puisque des roches absolument semblables se rencontrent dans des formations différentes, *et vice versâ.*

» En thèse générale, il me semble qu'il est permis de dire que l'importance des fossiles est d'autant plus grande que les terrains sont plus anciens. »

2. *Cavernes à ossemens de Bize* (Aude).

» Je me propose d'adresser sous peu à la Société une collection d'ossemens fossiles et de brèches osseuses. Malgré les observations de M. Desnoyers, qui me semblent pouvoir s'appliquer à un grand

nombre de localités; je persiste à penser que les poteries, les ossemens humains, et les ossemens travaillés des cavernes de Bize sont contemporains des ossemens appartenant aux espèces perdues qui se trouvent dans les mêmes cavernes, et que par conséquent les *ossemens humains* méritent le nom de *fossiles*.

» Si l'on admettait en principe que toutes les fois que l'on observera dans les grottes à ossemens des poteries et des ossemens humains, le mélange a eu lieu accidentellement et après coup, ce serait une véritable fin de non-recevoir, et annoncer *à priori* que le problème de la contemporanéité qui est depuis si long-temps en discussion ne peut pas être résolu.

» Mais il est une preuve dont M. Desnoyers n'a pas fait mention, et qui cependant mérite d'être prise en considération; c'est l'altération égale des ossemens que l'on croit appartenir à des époques différentes. Je dois ajouter que les observations de M. J. de Christol sont de nature à ne laisser aucun doute dans l'esprit, et que, dans la caverne qu'il a observée, les ossemens humains se trouvaient tout-à-fait à la base du dépôt, qu'ils étaient aussi altérés que les ossemens d'ours et d'hyène, et que le limon n'était nullement bouleversé.

» Toutes les cavernes à ossemens n'ont pas été comblées par de grands courans d'eau et dans une période de temps extrêmement courte; plusieurs au contraire ont été comblées très lentement par des phénomènes purement locaux et dans une période de temps très longue; il me paraît d'ailleurs impossible de supposer que certaines cavernes ont pu être comblées par l'ouverture de la vallée, puisqu'elles offraient des cailloux roulés et des ossemens empâtés à la voûte, c'est-à-dire la preuve la plus positive qu'à une certaine époque elles ont été entièrement comblées; il faut donc admettre de toute nécessité qu'à une certaine époque, l'ouverture de la vallée n'existait pas, et que ces cavernes ont été remplies par des fissures verticales.

» Il suffit d'un simple examen des cavernes de Bize pour s'assurer que l'ouverture de la vallée n'a été formée que par suite des dégradations successives de la montagne; j'ai même fait observer dans des notes publiées il y a déjà plusieurs années, qu'à Bize une de ces espèces de cheminées était encore comblée par du limon et des ossemens. Ce phénomène établit d'une manière positive la liaison qui existe entre les brèches osseuses et les cavernes à ossemens; on conçoit, en effet, que lorsqu'une fissure verticale communiquait dans une caverne, le double phénomène

des brèches et des cavernes a dû se produire simultanément (1).

M. Boubée signale, au sujet de cette dernière notice, quelques observations qu'il a pu faire sur les lieux, dans son dernier voyage.

Selon lui, l'examen géognostique de la contrée ne pourrait appuyer que l'opinion de M. Desnoyers; il lui a paru qu'il n'existe même pas de terrain diluvien dans les environs de ces cavernes, qu'il n'y a que des dépôts alluviens toujours argileux, évidemment postérieurs au terrain diluvien à blocs erratiques. C'est ainsi que M. Boubée a fait observer à M. Tournal lui-même, sur ses propres échantillons, que les ossemens de Bize sont empâtés par une argile grossière, sablonneuse et terreuse, qui, loin de rappeler les caractères des argiles du terrain diluvien, présente cette texture lâche, occasionée par le mélange de parties reconnaissables de terreau végétal, que l'on ne remarque que dans les dépôts les plus modernes des alluvions de nos fleuves.

Enfin, M. Boubée fait observer que ces cavernes sont situées dans le bas de la vallée, qu'elles ont dû toujours être exposées aux grandes inondations, et que rien ne saurait démontrer d'après l'état des lieux, et surtout d'après les caractères géognostiques de la contrée, que l'introduction des débris humains, celle de l'argile alluviale qui les empâte, celle de plusieurs ossemens d'animaux de l'époque actuelle qui s'y trouvent aussi, et leur mélange dans ces cavernes par l'action des eaux, ne puissent avoir été opérés long-temps après le creusement de la vallée; or, le creusement même de ces vallées ne paraît pas dater d'une époque ancienne, et M. Boubée croit devoir le rapporter à l'époque post-diluvienne avec plusieurs autres faits, mieux caractérisés il est vrai, qu'il a reconnus dans le midi de la France et dans l'Auvergne.

— On lit un Mémoire de M. Ezquerra del Bayo, ingénieur des mines, pensionné du roi d'Espagne, *sur les montagnes*

(1) M. Desnoyers n'a pas prétendu que les cavernes du midi avaient été remplies exclusivement par des cours d'eau provenant des vallées, mais aussi souvent par des courans qui ont dû entraîner les ossemens et les graviers des hauts plateaux dans des fissures, remplir celles-ci de brèches osseuses et pénétrer dans les cavernes inférieures. M. Tournal a montré lui-même l'intime liaison de ces deux faits géologiques.

primitives de l'Erzgebirge, et sur leurs rapports avec la formation du grès vert de la Suisse saxonne.

L'auteur réunit dans ce Mémoire un grand nombre d'observations et de considérations à l'aide desquelles il établit que le relief de l'Erzgebirge a été modifié après le dépôt du grès vert et de la craie; il pense que l'expansion des basaltes a été la cause du soulèvement des roches granitiques dans l'Erzgebirge, vers l'époque tertiaire.

—On donne lecture d'une lettre de M. le professeur Viviani à M. Pareto, sur les restes de plantes fossiles trouvées dans les gypses tertiaires de la Stradella, dans laquelle il tend à démontrer que ces feuilles appartiennent toutes à des espèces analogues à celles de la flore européenne, et qui existent encore maintenant dans le royaume de Naples, en Corse et en Provence.

—On lit un Mémoire de M. Reboul *sur le Synchronisme des terrains tertiaires inférieurs, métalymnéens et prolymnéens.* L'auteur cherche à faire prévaloir sur la doctrine de l'émersion successive des bassins de la Seine, de la Loire, et des collines subapennines, celle de l'émersion simultanée de ces terrains sous-marins par un abaissement unique du niveau des mers.

Il continue de combattre l'opinion des géologues qui, comme MM. Deshayes, Desnoyers, de Beaumont, ont reconnu parmi les terrains tertiaires plusieurs périodes marines en partie plus récentes que celles du bassin de Paris, et qui ont appuyé leurs distinctions, soit sur les caractères zoologiques, soit sur les faits propres à démontrer la succession des bassins durant cette grande époque, soit sur l'interruption de ces terrains par des soulèvemens de montagnes (voir *Annales des sciences naturelles*, février 1829; Mém. de M. Desnoyers. — *Bulletin de la Société géologique*, 1851, tom. I, pag. 186; Résultats des tableaux de M. Deshayes. — *Idem*, pag. 187; Divisions proposées par M. de Beaumont. — Et § 19 et 20 du Rapport des travaux de cette société pour 1851).

« Jusqu'à présent, dit M. Reboul, on n'a aperçu aucun vestige

de révolution ni dans le bassin de Paris, entre le terrain protéique et l'épilymnique, ni dans le midi de la France, entre le calcaire moellon et le terrain marin supérieur (1), ni dans les intervalles des autres terrains indiqués.

On ne saurait supposer aucune relation géognostique entre des soulèvemens qui auraient eu lieu dans une contrée et le dépôt paisible de sédimens qui se serait fait dans une autre. Le soulèvement des mollasses alpines n'a pas plus interrompu la formation des strates tertiaires de la Pologne et de la Russie, que les éruptions de l'Etna n'ont dérangé les derniers dépôts marins des côtes de la Sicile et de l'Italie.

La période tertiaire, si on la compare aux précédentes, paraît avoir été tout entière une période de tranquillité, puisque le dépôt des sédimens y a été à peine dérangé sur la centième partie du sol qu'elle a recouvert. Les soulèvemens locaux *qui s'y* sont opérés n'y ont donc produit aucune interruption générale dans la série des phénomènes. C'est ainsi que dans la période actuelle les tremblemens de terre et les plus grandes éruptions volcaniques n'affectent que les lieux où leur action est circonscrite.

La divergence des opinions sur la chronologie tertiaire provient surtout de la manière dont on a considéré les fossiles. On s'est fondé d'abord sur des différences qu'on a exagérées entre les fossiles marins tertiaires, pour les classer en tritoniens et protéiques. On a essayé de dresser des catalogues de fossiles supposés caractéristiques des deux terrains.

L'immense travail de M. Deshayes est venu renverser toutes ces idées. C'est maintenant le bassin de Paris tout entier, protéique ou tritonien, qu'il faut considérer à part et mettre en tête des terrains tertiaires, puisque, sur quatorze cents espèces de mollusques, il ne s'en trouve que trois pour cent d'analogues aux espèces vivantes.

Les terrains de deuxième époque ont offert dix-neuf pour cent de ces espèces analogues, et ceux de la troisième cinquante-deux pour cent; dans une quatrième on en compte jusqu'à quatre-vingt-treize pour cent (2).

---

(1) Je dois faire observer ici que ceux qui ont proposé et adopté la dénomination de calcaire moellon l'ont appliquée à la formation marine tout entière du midi de la France; en l'assimilant à celle appelée protéique par M. Brongniart.

(2) Cette quatrième époque est hors de la période tertiaire et

Il faut distinguer dans ce travail important les faits et les rapports positifs qui subsisteront toujours, des inductions qui demeurent subordonnées aux recherches futures.

Ce principe que, plus les terrains sont anciens, plus leurs fossiles s'éloignent des espèces du monde actuel, ne peut être contesté dans tous les cas où il est applicable, mais il est des circonstances qui en modifient l'application. On a déjà fait observer que les caractères empruntés à la zoologie fossile sont bien plus distincts et plus constans dans les terrains secondaires que dans ceux de la période tertiaire.

L'uniformité des fossiles, soit végétaux, soit animaux, dans les dépôts secondaires correspondans, quelle que soit leur latitude, semble indiquer qu'un même climat régnait à la fois sur tous les points de la superficie terrestre aux diverses époques de cette période, au lieu que l'inégalité des températures contemporaines a déjà exercé quelque influence sur la répartition des fossiles tertiaires dans les diverses contrées, selon leur voisinage des pôles ou de l'équateur. »

... Les différences qui s'observent entre les fossiles de localités voisines, dépendantes d'un même bassin, offrent à M. Reboul un nouvel obstacle qui se réunit à l'incertitude de détermination des genres, et à la multiplicité des espèces, pour lui faire douter de l'importance du caractère conchyliologique dans l'étude des terrains tertiaires.

« Si l'on considère des dépôts testacés actuels, situés en diverses contrées, on voit qu'ils diffèrent beaucoup entre eux, quoique à de médiocres distances, et que cette différence est quelquefois sensible sur la même plage par le seul effet du changement de saisons.

Or, quelle autre condition a pu être mieux appropriée à introduire de grandes différences entre les mollusques d'un même temps que l'habitation d'un golfe de la mer ou celle d'un bassin dont les eaux marines ont été constamment mélangées et souvent remplacées par les eaux douces stagnantes. Cette différence d'*habitat* n'explique-t-elle pas bien mieux qu'une différence d'âge le contraste des constitutions géologiques de deux calcaires, l'un purement marin, l'autre semi-lacustre, où les neuf dixièmes des mollusques consistent en cérites? Pourquoi exigerait-on entre les gîtes coquilliers des terrains tertiaires, dont les conditions climatériques ne sont pas les mêmes, une similitude de composition

---

appartient à la quaternaire, à raison de l'analogie de ses monumens avec ceux du temps présent.

qui ne se trouve point entre les dépôts de même nature existans actuellement à diverses expositions et à diverses latitudes?

« M. De France a fait cette remarque importante, que les coquilles des terrains tertiaires de la France et des régions voisines se rapprochaient les unes des autres par des transitions successives, et qu'on pouvait suivre la liaison des fossiles du bassin de la Seine avec ceux de l'Italie par les dépôts intermédiaires de l'Anjou, de la Touraine et de la Gironde; les changemens lui ont paru en proportion avec les latitudes. Ainsi, dans la période tertiaire, comme au temps présent, les contrastes des groupes coquilliers doivent être attribués bien plus à la différence des lieux qu'à celle des temps. En effet, si les fossiles d'un même bassin tertiaire sont à peu près les mêmes dans les sédimens inférieurs et dans les supérieurs, ainsi que l'indiquent les observations de M. Deshayes pour le bassin de Paris, dont la formation a exigé tant de siècles; et s'il est prouvé d'ailleurs que les bassins tertiaires appartiennent tous à une même période, ce n'est plus dans la succession des temps qu'il faut chercher la cause de leur différence.

» Au midi de la France on a inscrit dans la même catégorie et rapporté à un même temps les coquilles fossiles de Nafiach et de Banyuls-les-Aspres, en Roussillon, et celles du calcaire des marnes bleues, appelé moellon, des bords de la Méditerranée. Cependant ce calcaire est un terrain inférieur et de première époque dans les bassins méditerranéens, au lieu que les dépôts coquilliers de Nafiach et de Banyuls appartiennent aux sables et aux limons de terrains de transport, c'est-à-dire à la troisième époque. A Nafiach on voit distinctement ces sables et ces limons, qui ont comblé l'ancien golfe de Roussillon, recouvrir en stratification discordante les marnes bleues et les mollasses du terrain marin inférieur.

» S'il est difficile d'apprécier les effets du temps sur la distribution des fossiles entre les divers membres de la période tertiaire, ces effets deviennent très sensibles dans les sédimens postérieurs à cette période, où la plupart des fossiles sont analogues aux espèces actuellement vivantes sur les rivages voisins...

» ... Les débris de palmiers enfouis dans le bassin tertiaire de Paris prouvent que sa température a été peu différente de celle qu'on éprouve maintenant en Egypte et en Mauritanie; on doit donc s'attendre à retrouver les analogues de ces mollusques dans les mers voisines des Tropiques.

» L'abaissement de la température terrestre de la période tertiaire à la quaternaire correspond à peu près à 10° du thermomètre centigrade dans la zone du bassin de la Seine; mais il est probable

que ce refroidissement a été moindre dans les contrées plus voisines de l'équateur.

» Toutes ces considérations prouvent combien il est difficile de distinguer dans la variété des dépôts coquilliers tertiaires, ce qui est dû aux circonstances locales, de ce qui est l'effet du progrès des temps. J'avoue qu'elles ne font qu'élever des doutes, et qu'elles ne peuvent suffire par elles-mêmes à résoudre la question; mais celle-ci me paraît nettement résolue par l'examen critique de l'hypothèse que nécessite la doctrine de la formation successive, et par échelons, des bassins tertiaires; ici, la preuve cherchée est acquise par l'emploi de la méthode d'exclusion.

» Pour que l'émersion du bassin de la Seine eût précédé celle du bassin de la Loire, et celle-ci celle des marnes bleues de l'Apennin, du Danube et du Languedoc, comme l'horizon de tous ces terrains est à peu près le même, il faudrait supposer qu'un soulèvement très régulier, a d'abord exhaussé d'environ deux cents mètres ce vaste plateau tertiaire parisien; qu'après un intervalle, le même phénomène a eu lieu en Touraine, puis en Italie, en Languedoc, et aux bords du Danube, et qu'il s'est reproduit aux différentes périodes tertiaires, pour élever tous les dépôts supposés de différens âges à un niveau à peu près égal...

L'auteur combat, comme tout-à-fait invraisemblable, cette hypothèse du soulèvement successif de tous les terrains tertiaires, et lui oppose, comme bien plus naturelle, celle de leur émersion simultanée, par suite d'un abaissement général et unique du niveau des mers à la fin de cette grande époque.

» Les terrains tertiaires soulevés sont, dit-il, ordinairement sur la lisière des grands plateaux. Cette position, le petit nombre de leurs lambeaux épars, et l'horizontalité presque générale de ces terrains, doit convaincre que ces grandes masses si régulièrement disposées, n'ont pas été déplacées, et surtout ne l'auraient pas été à différentes époques, pour atteindre toujours le même niveau (1).

(1) Évidemment M. Reboul a interprété la théorie du *remplissage successif des bassins tertiaires* telle que l'avait proposée M. Desnoyers, dans un sens tout autre que l'auteur lui-même, et il applique ses objections à des idées qui ne semblent pas avoir été exprimées, c'est-à-dire à une hypothèse d'*émersion* successive, par soulèvemens des couches tertiaires. Il s'agissait, au contraire, de l'*immersion* successive en forme de bassin d'un sol préexistant pouvant servir, par suite de son affaissement, de nouveaux réceptacles aux sédimens et aux eaux des mers après leur retraite de bassins plus anciens. M. R. sem-

En géognosie, il faut chercher la règle dans les faits généraux, non dans les exceptions. Il est constant qu'au midi de la France, en Italie, dans la vallée du Danube, sur tout le littoral de la Méditerranée, et peut-être partout où manque le sédiment crayeux, le terrain marin métalymnéen succède immédiatement aux dépôts secondaires. On ne l'a vu nulle part séparé de ces dépôts par une formation analogue à celle du calcaire grossier, qui est dans son essence, mixte, accidentelle, et seulement aussi ancienne qu'elle puisse l'être parmi celles de son espèce. C'est par sa composition mixte, et non par son âge, qu'elle diffère du terrain des marnes bleues, qui est le véritable terrain marin tertiaire, homogène, le moins accidentel de tous, et le plus universel...

» Si le synchronisme des terrains inférieurs métalymnéens et prolymnéens ne peut être démontré par les analogies des dépôts coquilliers, il est du moins indiqué par celles des ossemens fossiles des plus anciens mammifères.

» Parmi les cétacés, les baleines et les lamantins, parmi les mammifères terrestres, les lophiodons, les palœothères (1) et les anoplothères, ont été reconnus contemporains du calcaire grossier. Ces mêmes animaux ont laissé leurs ossemens dans le terrain métalymnéen des marnes bleues et de leur calcaire; savoir : la baleine dans les marnes bleues du Plaisantin, les lamantins dans le calcaire de Pézenas, les lophiodons dans celui de Boutonnet près Montpellier, les palœothères dans les marnes bleues du Métauro, dans les marnes argileuses de la Gironde, et dans le calcaire de Saint-Geniez et de Pézenas (2).

---

ble avoir rapproché, pour les combattre, deux séries d'idées distinctes : le fait rendu incontestable par les nombreuses observations de M. de Beaumont, du redressement des couches tertiaires solidifiées, jusqu'à un niveau supérieur de plusieurs milliers de pieds au niveau habituel des grandes plaines tertiaires, et le fait du creusement successif durant cette même période de bassins propres à recevoir des sédimens et des fossiles non existans encore, et différens autant à raison de l'intervalle chronologique que des distances climatériques. (*Note du secrétaire.*)

(1) Ceux de baleine dans le calcaire grossier de Paris, de lamantins dans les marnes inférieures de Marly. *Recherches de M. Cuvier*, t. 1, p. 271.

Ceux de lophiodon, d'anoplothère, de palœothère, dans le calcaire grossier de Nanterre.

(2) La carrière de St-Geniez, où Faujas a trouvé des ossemens de palœothère, est de calcaire marin et non d'eau douce. En 1731, on

» D'autres ossemens d'animaux, peut-être moins anciens, ont été observés dans plusieurs bassins métalymnéens, et notamment dans celui du Danube; mais ces bassins ont aussi leurs terrains supérieurs, de deuxième et de troisième époque; et ce n'est point aux inférieurs que se rapportent les gîtes où ont été trouvés les ossemens des grands pachydermes, des carnassiers et des ruminans (1).

» Je n'offre point cette considération zoologique comme une preuve isolée, mais comme une confirmation de celles que fournissent toutes les indications géognostiques du synchronisme des terrains tertiaires inférieurs, soit métalymnéens, soit prolymnéens.

Séance du 7 mai 1832.

Présidence de M. Brongniart.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le président proclame membres de la société :

M. Simon (Victor), juge à Metz, présenté par MM. Boué et Desnoyers.

M. Albert de la Marmora, lieutenant-colonel au corps royal d'état-major général de S. M. sarde, présenté par MM. Boué et Michelin.

On lit une lettre de M. Victor Simon (Metz, 27 avril), dans laquelle, après avoir exprimé le désir qu'il a de faire partie de la Société géologique, il donne la note suivante

---

a extrait de la carrière de Gigiri, près Pézenas, un fragment mutilé où il est facile de reconnaître la tête d'un tibia de palœotherium magnum, semblable à celle décrite par M. Cuvier; t. 3, pl. 28, fig. 7.

M. Billaudel a trouvé les mêmes ossemens dans le calcaire de la Gironde.

Ann. des Sc. nat., t. 18. *Revue bibl.*, p. 146.

(1) Cette explication n'est pas applicable aux ossemens des faluns de la Loire, où les débris de mastodonte, d'hyppopotame, de rhinocéros, etc., couverts de polypiers, sont dans la partie inférieure du dépôt. On sait, au contraire, que le bassin de Paris, quoique si rapproché de celui de la Loire, n'a présenté dans aucune de ses couches marines, ou d'eau douce, les ossemens des mêmes animaux considérés généralement comme plus modernes. (*Note du secrétaire.*)

des principaux mémoires qu'il a publiés sur une contrée généralement peu connue :

« Mémoire sur le calcaire bleu à gryphites des environs de Metz; Mémoire sur le Quadersandstein d'Hétange et les environs de Sierck; Essai géognostique sur les terrains du département de la Moselle; Rapport sur le gisement du fossile trouvé par M. de Pouzzoli, près de Thionville; Notice sur les débris d'un rhinocéros trouvé à Louvigny près Metz; Rapport sur les ossemens fossiles trouvés à la côte de Rosemberg près Thionville; Itinéraire géologique et minéralogique des départemens de la Moselle, du Haut-Rhin et du Bas-Rhin; Notice sur les carrières de lias de Guenange; Notice sur une dent de rhinocéros, trouvée à Gourmelange près Metz; Itinéraire géologique et minéralogique de Metz à Sarrelouis, Oberstein, Bingen, Coblentz, Laach, Trèves et Sierck. La plupart de ces Mémoires sont consignés ou mentionnés dans le Recueil des travaux de l'Académie de Metz. »

M. Simon annonce encore qu'il vient de fonder à Metz une petite Société géologique qui se réunit chez lui, et fait une course chaque semaine; elle commence à établir des relations avec les villes voisines; son but est de compléter l'Histoire géognostique du département de la Moselle.

— M. Desnoyers communique l'extrait suivant d'une lettre de M. le lieutenant-colonel de Chesnel (Prades, près Montpellier, 26 avril).

« Je pense absolument comme vous au sujet *des ossemens humains trouvés dans les cavernes du midi de la France*, qu'il suffit de s'éclairer de l'histoire et de la topographie des lieux où se trouvent ces cavernes, pour repousser le système récemment établi sur la contemporanéité de l'homme avec les grandes espèces perdues. Je ne prétends pas nier positivement l'existence de la race humaine à une époque plus reculée que celle que lui assignent les documens historiques; mais je veux dire que les savans qui cherchent à prouver la contemporanéité en question, se fondent sur des faits qui, loin d'être concluans en faveur de leur hypothèse, me semblent tout au contraire déposer contre elle; ainsi, pour qui s'est donné la peine d'observer attentivement l'action générale du cours des eaux, et ce que celles-ci opèrent ordinairement dans les cavités souterraines, où elles charrient ce qu'elles ont rencontré sur leur passage, il ne se voit rien que de

fort simple dans la réunion sur un même sol de corps de diverses natures, et de différens âges, et liés quelquefois en un aggrégat stalagmitique; c'est par cela même, je le répète, qu'il se trouve ensemble des ossemens d'animaux anciens et modernes, mêlés à des débris de coquilles terrestres, de poteries, d'ustensiles, etc.; qu'il n'est pas possible, pour ratifier cette circonstance, de s'arrêter à des causes simultanées, c'est-à-dire, aux phénomènes généraux qui résultent des cataclysmes qui ont bouleversé notre globe.

» J'ai eu occasion, dans mes voyages, de me convaincre de l'exactitude des faits rapportés par Florus et Eginhard que vous citez; et dans un Mémoire que je communiquerai prochainement, je ferai connaître un assez grand nombre d'observations sur les cavernes et les camps fortifiés de la Novempopulanie, remarques qui me conduisent à des conséquences pareilles à celles que vous déduisez de vos propres investigations... »

— Une lettre de M. Albert de la Marmora annonce qu'il se propose de compléter incessamment sa description géologique de la Sardaigne; il donne les détails suivans sur ses dernières courses en Piémont:

« J'ai visité les serpentines de Baldissero, où le jaspe est presque plus abondant que dans l'Apennin et la Ligurie, dans une région apparemment non visitée par M. Brongniart; ce jaspe est en contact avec une espèce d'arkôse, et des schistes, dans lesquels je n'ai pu découvrir jusqu'ici d'empreintes. Près de Biella, j'ai vu un filon de serpentine, lié d'un côté, comme celle de Baldissero, avec la syénite, et de l'autre avec un porphyre, contenant des parties chloriteuses et quelques cristaux de pyroxène. Ce porphyre a dans son ensemble beaucoup de ressemblance avec un porphyre que je pris moi-même à *Grantola*, non loin du Pechstein de cette célèbre région; il se lie ensuite avec ceux de Crevacuore, qui, de nuance en nuance, passent à ceux d'Arona, décrits par M. de Buch. J'espère pouvoir visiter de nouveau ce lieu (Crevacuore), où paraît être la jonction des porphyres verts aux porphyres noirs. Les débris tertiaires de Masserano et de Crevacuore appartiennent au système de marne bleue subapennine. Ils ont cependant quelque relation avec ceux du Vicentin, et paraissent faire passage entre les terrains de la Superga et ceux de l'Astesan (vallée d'Andona), etc., etc. J'ai trouvé à Crevacuore la *scaglia* (?) soulevée et modifiée par les porphyres, mais non dolomisée; et à Goyano (où l'on trouve aussi un dépôt tertiaire,

pareil à celui de Maggiora), je trouvai un calcaire rouge à Térébratules, à petites ammonites (?), et autres fossiles que je n'ai encore pu déterminer. Ce marbre rouge, que je compare à celui de Vérone, est un peu bréchiforme, et est identique avec celui d'Arzo et de Viggin, près du lac de Côme, dont parle Amoretti dans son voyage aux trois lacs, et connu en Lombardie sous le nom de Macchia Vecchia. (Voir la note sur les marbres d'Arzo et de Bisaccio, page 169 de son *Viaggio da Milano ai tre laghi*, faisant partie de la *Bibliotheca scelta di opere italiane*, vol. 28. Milano, presso Silvestri, 1824, 1 vol. in-12 de 373 pages.)»

— La Société reçoit, de la part de la société géologique de Londres, la première et la deuxième parties du tome III de ses Mémoires (*Transactions of the geological Society of London*).

La première partie, publiée en 1829, in-4° de 240 pages et 27 pl. de cartes, coupes et fossiles, contient douze mémoires, savoir :

1° Sur un groupe de roches schisteuses (*On a group of slate rocks*) s'étendant est-sud-est, entre les rivières Lune et Wharfe, depuis Kirby-Lonsdale, jusqu'à Malham, et sur le phénomène qui lui est particulier, par M. Phillips. 21 pag., 2 pl.

2° Sur la relation géologique des strates secondaires dans l'île d'Arran, par MM. Sedgwick et Murchison. 16 pages et 1 planche double.

3° Sur les relations géologiques et la structure interne du calcaire magnésien et les parties inférieures du nouveau grès rouge dans le Nottinghamshire, le Derbyshire, le Yorkshire, le Durham, et les extrémités méridionales du Northumberland, par M. Sedgwick. 88 pages, 9 planches.

4° Sur la structure et les rapports des dépôts contenus entre les roches primitives et les couches oolitiques dans le nord de l'Écosse, par MM. Sedgwick et Murchison. 36 pages, 5 planches.

5° Sur la géologie des baies de Tor et Babbacombe (Devonshire), par M. de la Bèche, 11 pages, 3 planches.

6° Sur la géologie des environs de Nice et de la côte, depuis cette ville jusqu'à Vintimiglia, par M. de la Bèche, 16 pages, 4 planches.

7° Observations sur les formations secondaires entre Nice et le col de Tende, par M. Buckland. 4 pages,

8° Sur la géologie d'une partie du Bundelcund, Boghelcund, et des districts de Saugor et Jubulpore, par le capitaine Franklin. 10 pages, 2 planches.

9° Tableau des restes organiques du comté de Sussex, par M. Gédéon Mantell. 16 pages.

10° Sur la découverte d'une nouvelle espèce de Ptérodactyle dans le lias à Lyme-Regis, par M. Buckland. 6 pages, 1 planche.

11° Sur la découverte des coprolites ou fœces fossiles dans le lias, tant à Lyme-Regis que dans d'autres terrains, par M. Buckland. 14 pages, 4 planches.

12° Lettres de M. Prout à M. Buckland sur l'analyse des fœces fossiles d'Ichthyosaures et d'autres animaux. 3 pages.

La deuxième partie, publiée en 1832, in-4° de 200 pages et 9 planches doubles de coupes, cartes et fossiles, contient les mémoires suivans :

1° *Sur le district oolitique de Bath*, par M. Lonsdale. 35 pages, 1 planche de coupes.

2° *Sur un renard* (FOX) *fossile découvert à Æningen, près Constance*, avec une description du terrain qui le contient, par M. Murchison. 14 pages, 2 planches.

3° *Description anatomique de ce renard*, par M. G. Mantell. 2 pages, 2 planches.

4° *Sur les causes astronomiques qui ont pu avoir de l'influence sur les phénomènes géologiques*, par M. Herschell. 7 pages.

5° *Sur la structure des Alpes orientales*, avec coupes traversant les formations les plus nouvelles des flancs nord de la chaîne, les terrains tertiaires de Styrie, etc., etc., par MM. Sedgwick et Murchison. In-4° de 120 pages, 1 charmante carte des Alpes orientales, 1 grande planche de coupes, 3 planches de coquilles et de polypiers fossiles de Gosau.

— La Société reçoit aussi :

1° De la société géologique de Londres, le rapport an-

nuel sur ses travaux de 1831, par le président M. Murchison. In-8° de 26 pages.

2° De la part de M. Murchison, son *Mémoire sur un renard fossile découvert à Æningen, près Constance; avec une description du terrain qui le contient*. In-4° de 14 pages, avec 2 planches. Londres, 1832.

3° De la part de la société philosophique de Cambridge; les première, deuxième et troisième parties du tome III, et la première partie du tome IV de ses Transactions (*Transactions of the philosophical soc. of Cambridge*).

4° De la part de M. le comte Razoumovsky, ses *Observations sur les environs de Vienne*. In-4° de 58 pag., 10 pl.

5° De la part de M. Cordier, l'extrait de plusieurs lettres de M. Jacquemont, voyageur naturaliste du Muséum, en mission aux Indes orientales (extrait des nouvelles *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, tome Ier, pages 135 et suivantes). In-4° de 19 pages.

6° La 22e livraison de la *Description des coquilles fossiles des environs de Paris*, par M. Deshayes. In-4° (les planches sont d'une exécution de plus en plus soignée).

7° Les numéros 1 à 7 du *Recueil supplémentaire du premier volume des Mémoires de l'Académie de l'industrie agricole, manufacturière et commerciale*, fondée à Paris par M. César Moreau, et les numéros 13, 14, 15 et 16 du deuxième volume du *Journal des travaux de la même Académie*. In-4°.

8° Le numéro 17 (mai 1832) du *Mémorial encyclopédique et progressif des connaissances humaines*. Paris, in-8°.

9° Les numéros 21, 22, 23 de l'*Européen*.

M. Michelin fait hommage à la Société de 33 échantillons de roches et corps organisés de Maestricht et des environs. Il lira dans la prochaine séance un Mémoire de M. Van-Hess sur cette même localité.

M. de Léonhard annonce que le comptoir de minéralogie d'Heidelberg, dont il envoie le dernier catalogue, désirerait entrer en relation d'échanges avec les géologues français qui habitent des localités riches en fossiles.

—La Société reçoit de M. le comte de Montlosier la lettre suivante (Randanne, près Clermont, 5 mai 1832).

« Messieurs, je lis dans le résumé des progrès de la géologie pendant l'année 1831, *Bulletin de la société*, pag. 156, les paroles suivantes :

« L'espèce de cavité élevée, appelée *Valle del bove*, a paru à » M. Hoffmann un cratère de soulèvement dont les bords sont » formés d'alternats de scories et de roches trachytiques modi- » fiées. En Italie, notre savant Prussien a aussi cru trouver des » cratères de *soulèvement* dans les montagnes d'Albano... » L'auteur du Résumé ajoute : « Nous devons donc nous attendre à » une controverse intéressante entre lui et M. C. Prévost, qui, » comme M. Cordier, paraîtrait opposé à cette idée, et n'ad- » mettrait qu'une formation cratériforme, savoir, celle produite » par des déjections incohérentes et des coulées de lave autour » d'un cratère. »

« L'intérêt que je prends aux progrès de la géologie, l'intérêt aussi que je prends à des hommes aussi honorables que MM. C. Prévost et Cordier, m'engagent à vous adresser les explications suivantes :

» D'abord, je n'admets pas tout-à-fait l'expression de *cratère de soulèvement*, créée par M. de Buch et adoptée par M. Hoffmann. Cette expression suppose une force irrégulière opérant des effets irréguliers, pouvant être étrangers aux effets volcaniques. Les cratères de soulèvement mentionnés sont tous d'une composition cratériforme, ainsi que l'ont observé MM. Prévost et Cordier. Mais il faut en demeurer là, et surtout ne pas parler de courans de lave; car l'absence de courans de lave est un des caractères précis qui les distinguent.

» L'Auvergne est en possession de deux de ces cratères appelés de *soulèvement*, c'est le lac de Pavin et le *gour* ou *gouffre* de Tazenat. En examinant, dans ma jeunesse, la nature et les circonstances de ces deux cratères formant des lacs, je leur avais reconnu une composition toute particulière, en ce que, 1° à la différence des autres cratères, la dimension de leur orifice était énormément plus considérable; 2° en ce que leur pourtour était à peine marqué de quelques points de torréfaction; 3° en ce qu'il n'en était émané aucune émission ni courant de lave. Frappé d'étonnement, d'un côté, de la puissance d'explosion qui avait pu

opérer un tel vide sans l'accompagner de traits violens de torréfaction, apanage ordinaire des phénomènes volcaniques, je l'étais encore plus de la forme particulière du pourtour intérieur qui laisse à peine au bord de l'eau trois pieds de largeur, au bout desquels se présente immédiatement le gouffre en forme de cuve abrupte, cuve qui donne pour le lac de Pavin une profondeur de 300 à 302 pieds; pour le *gour* de Tazenat, environ 200 pieds.

» Des circonstances particulières m'ayant amené, au commencement de 1789, à publier mon *Essai sur la théorie des volcans d'Auvergne*, mon attention, fixée sur ces deux cratères-lacs, dut, faute de points de comparaison suffisans, demeurer incomplète et indécise.

» En l'année 1813, ayant pu m'échapper un moment de la politique, je me hâtai de passer les Alpes pour aller chercher en Italie, sur ce point, objet continu de mes inquiétudes, les éclaircissemens qui m'étaient nécessaires; je les trouvai avec abondance dans les lacs de Viterbe, dans ceux d'Albano, ainsi que dans les champs phlégréens. Là, comme en Auvergne, mêmes caractères: 1° orifice d'une dimension énorme en comparaison des cratères ordinaires ignés; 2° absence sur leur pourtour, je ne dirai pas positivement de laves, mais de cette abondance de matières violemment torréfiées; 3° absence de courans de lave.

» Cependant, convaincu depuis long-temps que la nature, qui présente souvent des opérations parfaites, a aussi quelquefois des ébauches, j'eus bientôt à reconnaître que, tout ainsi que parmi les cratères ordinaires ignés, il se trouve par-ci par-là quelques petits cratères qu'on pourrait appeler des *cratérillons*; de même parmi mes cratères à explosion, dont plusieurs étaient des cratères-lacs, il y en avait aussi d'une petite dimension, même sans eau, et dans lesquels, quoique de la même espèce, la nature qui s'y était essayée semblait avoir manqué de puissance. En récapitulant dans mes notes les cratères de ce genre, soit parfaits, soit en ébauche, que j'ai observés en Italie, je peux en compter trente-deux.

» Un phénomène plus grave, plus extraordinaire, plus inattendu en ce genre, devait bientôt attirer mon attention; je veux parler du mont *Vésuve*.

» Relativement à cette montagne, je n'étais pas tout-à-fait sans instruction. J'avais lu attentivement ce qu'en disent Denys d'Halicarnasse, Pline, mais particulièrement Strabon, qui, quoique géographe, en a mieux connu la nature que Pline. Après cela, je n'avais pas négligé ce qu'en disent, dans les temps modernes,

les savans, et en général les voyageurs. En m'en rapportant à ces seuls documens, ce qu'on appelle aujourd'hui mont Vésuve pouvait être pour moi un objet de curiosité. En fait de montagnes volcaniques, j'étais depuis long-temps familiarisé avec les phénomènes propres à ces sortes de montagnes; toutefois, un point me restait et me revenait toujours dans la pensée, c'était la montagne appelée *Somma*, qui est presque contiguë au Vésuve, et qui l'enceint dans une fraction de cercle. Aucun des savans et des voyageurs qui avaient depuis long-temps visité le Vésuve n'avait compris cette singulière position. Après l'avoir étudiée long-temps et soigneusement, je reconnus et pus constater les deux points suivans :

» 1° Ce qu'on appelle aujourd'hui *mont Vésuve* est un misérable usurpateur; c'est une simple excroissance moderne qui date de la fameuse éruption sous Titus, et qui s'est, depuis cette époque jusqu'au moment présent, diversement accrue, modifiée, détériorée, en raison des diverses éruptions qui ont succédé.

» 2° Ce qu'on appelle aujourd'hui *mont Somma* est le reste légitime du véritable ancien mont Vésuve, tel que les anciens l'ont connu, que Strabon l'a décrit, et que la fameuse éruption sous Titus nous l'a laissé, après avoir détruit, démantelé et emporté dans les airs la principale masse de la montagne.

» Pour l'explication plus complète de ces deux points, je dois revenir à ce qui a été l'objet spécial de cette lettre.

» J'ai précédemment supposé deux espèces de volcans cratériformes : l'une formant des cratères d'une dimension ordinaire, amas désordonné de matières violemment torréfiées, et desquels sont sortis en général des courans de lave; l'autre, dont les orifices sont d'une dimension extraordinaire, dont le pourtour, soit intérieur, soit extérieur, offre peu ou point de matières ignées, et des flancs desquels ne sont point sortis des courans de lave.

» En Auvergne comme ailleurs, on peut reconnaître et distinguer parfaitement ces deux espèces de volcanisations cratériformes. Ces foyers, quoique rapprochés quelquefois, sont cependant toujours distincts. L'enceinte qui renferme aujourd'hui le mont Vésuve et le Somma offre à cet égard une particularité remarquable.

« En ce que les deux espèces de volcanisations ayant eu lieu à la fois, et presque dans le même temps, sur deux foyers extrêmement rapprochés, il en est résulté d'un côté un mouvement d'explosion par lequel l'ancien mont Vésuve presque entier, mis en pièces et lancé dans les airs, a été au midi recouvrir et ensevelir sous ses

débris *argilo-ponceux* les malheureuses villes de Pompéia et de Stabbia, laissant à ses pieds le promontoire qui forme aujourd'hui l'ermitage du *Sauveur*; tandis qu'un nouveau foyer, formé en conflagration, s'est ajouté au foyer d'explosion, a commencé le mont Vésuve d'aujourd'hui, et a donné un courant de lave qui, se dirigeant à l'ouest, a été couvrir et ensevelir *Herculanum*.

Jusqu'à présent, comme on n'avait eu encore aucune notion juste sur la différence des volcans d'explosion dont les caractères sont particuliers, et qui ont produit tous les cratères-lacs, d'avec les volcans ordinaires ignés qui ont produit des cônes, amas de déjections violemment torréfiées, ainsi que des courans de lave, il était impossible d'avoir quelque lumière sur la nature du mont Somma, ainsi que sur le fragment de cratère d'explosion qui enceint une portion de ce qu'on est convenu aujourd'hui d'appeler le mont Vésuve.

» Je viens, messieurs, de vous parler de mes recherches dans l'année 1813. En l'année 1817, étant parti de Randane pour aller en Allemagne m'assurer de quelques points sur lesquels je conservais de l'inquiétude, après avoir parcouru la Hesse, la Saxe et une partie de la Bohême, j'eus, à mon retour, à m'arrêter sur la rive gauche du Rhin, dans un vaste pays qu'on appelle l'*Eifell*, entre Trèves et Aix-la-Chapelle. Je trouvai là, relativement aux volcans d'explosion (toujours cratériformes), une nouvelle et abondante source d'instruction. Dans un grand nombre de ces volcans d'explosion qui ont formé des cratères-lacs, et qui ont tous les caractères que j'ai assignés à ces cratères, je pus noter sur le pourtour de quelques uns diverses zones de matières torréfiées intercalées verticalement dans des masses qui ne l'étaient pas, avec les nuances suivantes : quelques cratères ayant le tiers de leur pourtour en matières torréfiées, quelques autres seulement le quart, quelques autres le cinquième; enfin, j'en pus trouver un entièrement dépourvu de matières torréfiées. Ce cratère-lac a éprouvé son explosion au sein d'une roche argileuse feuilletée, sorte de cornéenne, ou de phyllade des géologues modernes. Ce cratère-lac, situé à environ trois lieues de Trèves, a cela de particulier que son pourtour extérieur, quoique presque abrupte, pourrait absolument être accessible aux pas de l'homme. »

A l'occasion des observations de M. de Montlosier sur *les cratères de soulèvement*, M. Cordier proteste fortement contre la réalité de ces prétendus cratères. Il expose qu'il n'a

pu reconnaître dans les volcans brûlans ou éteints que trois sortes de cratères, savoir :

1° Cratères dans lesquels les gaz seuls ont été en action, et ont opéré à la surface du terrain d'une manière tout-à-fait analogue à l'explosion des mines que l'on fait jouer dans l'attaque et la défense des places. Ces cratères ont peu ou point de saillie; ils affectent la forme d'un entonnoir irrégulier, dont les bords sont composés des couches mêmes du sol qui a été percé. Lorsque ces couches sont solides, l'affouillement offre souvent des escarpemens peu ou point accessibles. On ne voit autour de l'hiatus que les débris dispersés et communément peu abondans du sol qui a été superficiellement évidé par la violence des gaz.

2° Cratères dans lesquels l'éruption des gaz, amenant des profondeurs de la terre de la lave liquide et incandescente, a projeté en l'air cette lave à l'état de déjections incohérentes de volumes divers, et qui se sont successivement accumulées sous forme de montagne conique plus ou moins parfaite, autour de la cheminée éruptive. Ces cratères ont toujours une grande saillie; la coupe, abstraction faite du travail ultérieur des solfatares, est toujours parfaitement accessible à l'intérieur.

3° Cratères qui, après avoir été formés comme les précédens, ont fini par dégorger de la lave liquide, qui, en s'épanchant, a plus ou moins échancré leurs contours.

La formation de chacun de ces différens cratères effraie le vulgaire, et souvent même le géologue, par les détonations qui l'accompagnent; mais en résultat, la percée du sol n'en est pas moins un phénomène purement local, qui n'affecte pour ainsi dire qu'un point dans la masse du terrain traversé, qui opère sans soulèvement aucun de cette masse, qui s'effectue par une série de fentes très-peu étendues, et dont les effets paraissent excessivement minimes quand le bruit a cessé. De plus, les tremblemens de terre accompagnans ne laissent communément aucune trace sensible de bouleversement dans la masse du pays environnant. Cette partie de l'écorce du globe est restée comme immuable dans ses fondemens.

Quant à la dénomination de *cratère de soulèvement*, l'association de ces deux mots est, selon M. Cordier, presque vide de sens. Elle est, suivant lui, aussi fausse et aussi vicieuse que l'hypothèse qu'on a eu l'intention de qualifier par son moyen. En effet, cette hypothèse est gratuite; elle pose en fait l'existence et le renouvellement multiplié d'un phénomène qui est sans exemple,

et qui d'ailleurs, par les forces prodigieuses et purement locales qu'il aurait exigées, ne serait en aucun rapport avec l'intensité et la nature des effets volcaniques authentiquement constatés. Non seulement elle ne soutient pas un examen sérieux lorsqu'on l'applique à l'état réel et non systématisé *à priori* des terrains volcaniques plus ou moins démantelés, qui sont antérieurs au dernier cataclysme diluvien; mais à plus forte raison est-elle complètement en défaut lorsqu'on veut s'en servir pour expliquer isolément certaines formes du relief de tous les autres terrains, au lieu de reconnaître que ces formes ne sont que des cas particuliers au milieu de tous ceux qui ont été produits par les ruptures successives, par les dislocations plus ou moins générales que l'écorce de la terre a éprouvées dans toute sa masse. Sous ce dernier point de vue l'hypothèse dont il s'agit n'est propre, d'une part, qu'à induire en erreur les géologues peu exercés, en leur faisant croire qu'il y a identité entre les effets volcaniques observés et observables, et quelques unes des cavités non volcaniques du relief de la terre, qui d'ailleurs s'expliquent si naturellement et si évidemment, suivant M. Cordier, en les rapportant aux causes générales qui ont occasioné et reproduit les grands phénomènes de la dislocation de l'écorce du globe; et d'une autre part à rapetisser et à fausser l'idée qu'on doit avoir des effets si variés de ces immenses phénomènes.

A l'occasion de la communication faite à la Société par M. Cordier, M. Élie de Beaumont présente l'analyse d'un Mémoire auquel il travaille en commun avec M. Dufrénoy, sur les cratères de soulèvement qu'on observe dans les contrées volcaniques de l'intérieur de la France.

Ces deux géologues pensent :

1° Que le groupe du Cantal présente un cratère de soulèvement dont la crête circulaire comprend nommément les cimes du Plomb-du-Cantal et du Puy-Mary, dont les vallées de Mandailles, de Vic, de Murat, de Dienne et du Falghoux forment les crevasses de déchirement, et dont le point central est occupé par une masse de phonolithe tabulaire, dont le Puy-de-Griou est la cime la plus élevée;

2° Que les masses de phonolite tabulaire qui constituent la roche Sanadoire, la roche Tuilière, et une troisième roche plus petite, mais de même nature, qui avoisine les deux premières, forment

de même un centre de relèvement par rapport aux nappes de trachytes et de conglomérats trachytiques qui constituent le sol environnant, supportent les pâturages voisins du lac de Guery, et viennent présenter leurs tranches dans les escarpemens qui font face aux roches de phonolithe précitées, et les entourent en partie ;

3° Que le groupe du Mont-Dore, proprement dit, présente lui-même un cratère de soulèvement, dont la haute vallée de la Dordogne, et celle beaucoup plus courte où la Tranteine commence son cours, forment les crevasses de déchirement, dont la crête circulaire comprend nommément le Puy-Gros, le Puy-de-l'Aiguillier; le Puy-Ferrand, le Puy-de-la-Grange, le plateau de Cacadogue, le roc de Cuzeau, le Puy-du-Cliergue, et le pan de la Grange, et dont le point central est occupé par la réunion de filons de trachyte, roche qui constitue la masse dentelée du Puy-de Sancy et de ses annexes.

Ils croient aussi pouvoir prouver que la formation de ces différens cratères de soulèvement est plus moderne que l'épanchement des Basaltes, et qu'elle est le résultat d'une commotion souterraine particulière, qui a eu lieu entre la période des Basaltes et celle des volcans à cratères.

M. Cordier entre dans quelques détails sur ces mêmes systèmes volcaniques de l'intérieur de la France.

« Dans les vallées plus ou moins convergentes du Mont-Dore et du Cantal, dans les cirques qui terminent chaque vallée, dans les massifs et les mamelons centraux, dans les longs plateaux à gradins qui séparent les vallées, dans les gibbosités à surfaces ordinairement planes qui sont disséminées sur quelques plateaux, dans les chapeaux de laves isolés qui correspondent à ces mêmes plateaux vers les plaines, M. Cordier ne voit que les résidus d'une immense accumulation de courans de toute espèce, alternant avec des couches de déjections incohérentes, les unes encore meubles, et les autres consolidées; accumulation qui s'élevait autrefois en forme conique très surbaissée, comme les grands volcans brûlans actuels, que des filons et des amas colonnaires de lave de toute espèce avaient successivement traversée, à mesure que les tremblemens de terre formaient des fentes et que des laves pressées dans des sens divers pouvaient s'y introduire, et qu'enfin la grande érosion diluvienne qui est admise par les géologues est venue dénuder, démanteler et sillonner à des profon-

deurs aussi variables que les résistances. Une foule de faits prouvent que toutes les couches volcaniques sont en place et à leur niveau primitif. Elles remontent toutes avec une pente de quelques degrés vers le centre du massif des montagnes, parce que c'est de ce centre ou des points qui en étaient voisins qu'elles sont sorties pour s'étendre au loin, ou pour couler en rayonnant vers les plaines. Dans le but d'expliquer un état de choses si simple et si naturel, l'hypothèse des prétendus cratères de soulèvement est complètement superflue. Il est bien inutile d'invoquer à cet effet des forces insolites, imaginaires, purement locales et vraiment merveilleuses, puisqu'elles auraient eu à remuer l'écorce de la terre jusque dans ses fondemens (10 à 20 lieues d'épaisseur au moins), sur une étendue de près de douze lieues de diamètre (plus de cent lieues carrées de surface). M. Cordier fait un grand nombre de remarques pour prouver que l'état des lieux *ne répond* nullement à l'hypothèse dont il s'agit. Il insiste surtout sur ce qu'on attribue à l'hypothèse des effets précisément contraires à ce qu'indiquent les plus simples notions de la géométrie des solides. Ainsi, par exemple, tout est plein et formé de couches successives à peu près horizontales au centre du Mont-Dore et du Cantal (sauf quelques filons et quelques amas colonnaires qui indiquent la place de diverses cheminées éruptives), et d'une autre part les vallées vont en s'élargissant et en se multipliant du centre vers la circonférence. Or, le prétendu soulèvement aurait produit un effet absolument différent; il devrait y avoir au centre de ces deux massifs de montagnes un immense entonnoir, un gouffre énorme, profond de toute l'épaisseur du sol primordial qui supporte la pellicule volcanique, large en proportion de cette épaisseur, dont la bordure serait au moins superficiellement dessinée, malgré les matières adventives qui auraient pu le combler en partie, et duquel partiraient d'énormes crevasses, des gorges escarpées, qui se rétréciraient en s'éloignant du centre commun, et viendraient se fermer et disparaître à la circonférence. »

M. Cordier expose ensuite que l'hypothèse des prétendus cratères de soulèvement est encore bien moins applicable aux grands massifs volcaniques anté-diluviens, dont la dégradation superficielle n'a pas eu lieu avec la spécieuse régularité du Cantal et du Mont-Dore. Il cite notamment le grand massif du Mézin dans le Vivarais, lequel est presque entièrement démantelé du côté de l'est, tandis que les autres faces n'ont presque pas été entamées.

Il termine en faisant remarquer 1° que dans tous les grands systèmes de volcans brûlans, tels que l'Etna et le Vésuve, les cou-

ches sont naturellement relevées vers un centre commun, et disposées précisément comme dans le Mont-Dore et dans le Cantal. 2° Que si une grande érosion diluvienne dans le genre de celle qui est admise par tous les géologues, et qui a plus particulièrement lacéré la surface des terrains tertiaires que celles de tous les autres, venait à se reproduire et à atteindre ces grands systèmes de volcans brûlans, l'effet de cette catastrophe serait incontestablement d'entamer chaque système, de manière à produire toutes les modifications de relief que présentent non seulement les grands massifs démantelés de l'intérieur de la France, mais encore toutes celles qui caractérisent l'aspect particulier des îles de l'Archipel grec, de Lipari, de Madère, des Canaries, et de tous les lambeaux volcaniques du même temps, qui sont dispersés soit au sein de l'Océan, soit à la surface des continens.

— M. Cordier communique l'extrait d'une lettre qui lui a été adressée de Naples par M. Constant Prevost; à cette lettre étaient jointes une carte géologique de la Sicile et deux coupes générales des terrains de cette île, qui sont mises sous les yeux de la société : la première des deux coupes, allant de Trapani (extrémité nord-ouest) au cap Passaro, en passant par *Palerme*, *Vicari*, *Valle-Lunga*, *Caltanisette*, *Castrogiovani*, *Piazza*, *Calatagirone*, *Vizzini*, *Modica*, *Pachino*, a pour objet d'indiquer non seulement le nombre et les rapports des terrains qui ont été observés par M. Constant Prevost, mais encore de donner, autant que possible, l'idée de la physionomie de la surface du sol; l'autre coupe remonte du cap Passaro jusqu'à celui de Melazzo au nord, en passant par Catane, coupant l'Etna, et la chaîne des terrains anciens qui sépare ce volcan de la presqu'île de Melazzo.

La lettre de M. Constant Prevost étant un long mémoire qui contient le résumé des observations qu'il a été à même de faire en Sicile, le Bulletin doit se borner aux citations suivantes :

« Le 28 janvier j'ai quitté Palerme, et je me suis dirigé par Caltanisette, Castrogiovani, etc., sur Militello, Palagonia et Vizzini, où j'ai trouvé la preuve que je cherchais, de véritables alternances entre les produits volcaniques et les calcaires tertiai-

res. Je suis disposé à croire que les roches volcaniques sous-marines de ces contrées, depuis le cap Passaro jusqu'au bord sud de la plaine de Catane, n'appartiennent pas à une même époque; les plus anciennes sont peut-être antérieures à la craie qui reposerait dessus; d'autres, parmi lesquelles sont de véritables basaltes, semblent avoir traversé de bas en haut les dépôts calcaires (la craie et le calcaire tertiaire ancien) qui ont été quelquefois altérés au contact, tandis que de plus nouvelles roches, qui ressemblent beaucoup plus aussi aux laves modernes, auraient coulé pendant le dépôt du calcaire tertiaire *récent*, avec les bancs duquel elles alternent. Il en est de ces produits et phénomènes volcaniques comme des calcaires qu'ils accompagnent : ceux-ci passent de l'un à l'autre par des nuances presque insensibles depuis la craie *inclusivement* jusqu'aux sédimens qui se déposent et se consolident encore maintenant, et si dans une localité on voit des caractères et des superpositions qui semblent annoncer des périodes bien tranchées, dans une autre on trouve des transitions graduées. C'est ainsi que de Syracuse à Pachino par Noto, on voit les terrains tertiaires les plus modernes passer graduellement à la craie, transition que l'on retrouve encore aux environs de Trapani, au pied du mont Erix. »

A l'occasion des dépôts gypseux et sulfureux, dont l'âge relatif paraît difficile à déterminer rigoureusement, M. Constant Prevost entre dans une discussion assez étendue pour appuyer son opinion qu'ils sont placés à la limite des terrains tertiaires et secondaires plutôt qu'au milieu de la formation de ceux-ci.

« ..... L'association presque constante du gypse, du soufre, du sel gemme, avec deux roches calcaires, dont l'une marneuse, tendre, est très analogue par ses caractères extérieurs, soit à la craie, soit plus encore peut-être aux marnes du gypse des environs d'*Argenteuil* près Paris, et l'autre, également blanche, plus dure, caverneuse, et offrant des parties siliceuses qui la font ressembler quelquefois de la manière la plus exacte à notre calcaire de *Champigny*, et même aux meulières inférieures, est un des principaux traits de la géologie de la Sicile. Cette grande formation, pour ainsi dire mixte entre les sédimens et les précipités, dans les caractères particuliers de laquelle on reconnaît avec les effets d'un dissolvant liquide, l'influence plus ou moins directe d'un ou de plusieurs agens qui auraient exercé leur action de bas

en haut, se voit dans presque toutes les parties de la Sicile, depuis les environs de Melazzo jusqu'à Trapani, et de là à la plaine de Catane; partout elle a le même *facies;* mais elle n'est pas continue : elle apparaît, çà et là, comme des mamelons isolés, et quelquefois formant de longues collines à surface très tourmentée qui semblent s'élever du fond de bassins ou de vallées ouverts dans des terrains d'âge très différent... »

En preuve de cette disposition, M. Constant Prevost donne dans sa lettre quatre coupes relatives à ces différens gisemens, et après être entré dans quelques détails explicatifs, il ajoute :

« Je n'ai voulu présenter que quelques faits pour faire voir à quoi tient la difficulté que présente la solution de cette question du gisement de la formation gypseuse; elle tient sans doute au mode de production des substances dont elle se compose : si celles-ci ou les élémens qui ont contribué à les former ont pris leur source dans le sein de la terre, ils ont pu traverser des terrains de différens âges et s'arrêter à différens étages, soit que le phénomène ait eu lieu à diverses époques, ou seulement à une époque récente.

» ... De Vizzini j'ai rejoint la côte méridionale à Terra-Nova, et l'ai suivie jusqu'à Trapani; j'ai visité les exploitations de soufre de Catolica si riches en beaux cristaux de strontiane, de soufre et de gypse; j'ai étudié avec soin les volcans boueux de Macaluba, dont j'avais vu précédemment un exemple auprès de Caltanisette...

» ..... Il m'a semblé, autant que l'on peut en juger dans une course aussi rapide, que l'on pourrait reconnaître deux époques distinctes dans la formation des anfractuosités principales du sol de la Sicile; les lignes saillantes dirigées du N.-O. au S.-E. (de Trapani, Palerme, etc., au cap Passaro) se rapporteraient à l'époque d'apparition de la chaîne des Pyrénées; et en effet les terrains tertiaires déposés postérieurement reposent sur la craie en superposition contrastante, et ils sont généralement en place; la deuxième époque comprendrait les montagnes de la pointe de Messine, qui, quoique composées des roches les plus anciennes, sont dirigées du N.-E. au S.-O., et n'auraient apparu qu'après le dépôt du calcaire tertiaire récent qui a été déchiré, bouleversé par ces roches anciennes, ainsi qu'on le voit à Melazzo et auprès de Messine... C'est entre Nicosia et Pati que l'intersection aurait lieu,

et c'est aussi le point où les différentes formations sont le plus difficiles à séparer; c'est le point que l'on désigne vulgairement comme l'ombilic de la Sicile.

» ..... J'ai vu dans beaucoup de lieux plusieurs lignes de niveau qui attestent le séjour des eaux postérieurement à l'état actuel du sol.»

Note explicative jointe à la carte et aux coupes géologiques de la Sicile, envoyées par M. C. Prevost. (*Voir la coupe A, B.*)

A. Massif des monts Pelores, qui s'étend depuis la pointe Rasocolun jusqu'à la base de l'Etna. La partie centrale et extrême est occupée par des roches cristallisées feldspathiques et micacées, qui, par leurs caractères, tiennent le milieu entre le gneiss et les vrais granites; le granite ne forme pas de grandes masses, mais presque toujours des filons très divisés, qui semblent avoir pénétré les roches feuilletées; celles-ci passent aux phyllades qui alternent avec des bancs de calcaire et de grès, et des conglomérats de roches anciennes. — Le calcaire marbre, à entroques, ammonites et même bélemnites de Taormine, des Madonies et des environs de Palerme, alterne dans la partie inférieure avec ces grès et schistes.

B. Calcaire de Taormine, des Madonies et des environs de Palerme. Il est d'un gris bleuâtre, en bancs puissans, très peu distincts dans certains lieux (*monte Pelegrino, Cefalu*), et en d'autres il est en assises nombreuses de quelques pouces d'épaisseur qui alternent avec des schistes (*Termini, Taormine*); cette dernière disposition indique plutôt la partie inférieure de la formation.

Il renferme des entroques, des térébratules, des ammonites, des bélemnites; quelques bancs supérieurs sont oolitiques (*Taormine*).

C. Calcaire du mont Érix. Il a tous les caractères de la craie, et contient des bélemnites, hippurites, nummulites, huîtres, des silex blonds et noirs; il est en assises nombreuses et distinctes, et beaucoup plus blanc que le précédent, auquel il se lie d'une manière insensible, ainsi qu'on peut le voir au sud d'Alcamo; c'est la partie supérieure d'une même grande formation calcaire.

C'est lui qui constitue les monts Saint-Calogéro de Sciacca, les monts de Calatabelota et le mont Camarata, qui a 4,600 pieds d'élévation; il reparaît à la pointe du cap Passaro.

D. Terrain tertiaire ancien dont la partie inférieure, que l'on voit *à Noto* et auprès de Pachino, forme une sorte de transition

avec la craie, tandis que la partie supérieure paraît devoir se rapporter plutôt aux calcaires du midi de la France qu'au calcaire grossier de Paris.

E. Calcaire tertiaire plus récent, généralement plus sablonneux, contenant les mêmes fossiles que le précédent, dont il est impossible de le distinguer lorsqu'il le recouvre d'une manière concordante; — mais quelquefois la superposition est contrastante, il remplit même des anfractuosités et des fentes dans le premier (*Syracuse*, *Trapani*). Le calcaire *D* a été traversé par des roches volcaniques du Val di Noto, et souvent il a été altéré par elles, au point de contact, tandis que le calcaire *E* repose sur les mêmes roches volcaniques dont il contient de nombreux fragmens.

F. Les deux calcaires tertiaires couronnent tous les plateaux du centre et du midi de l'île; ils reposent évidemment *sur des argiles verdâtres et grises*, dont la puissance augmente progressivement en allant d'orient en occident (de *Terra-Nova* à *Girgenti*), et au centre de l'île.

Les argiles sont quelquefois recouvertes par des bancs puissans de cailloux roulés et de pouddings (*ogliastro*), qui paraissent être un équivalent du calcaire tertiaire *ancien*.

G. Formation gypseuse, se composant 1° de calcaire marneux à parties tendres et parties dures, souvent siliceuses (tout-à-fait semblable au calcaire de Champigny et aux meulières de ce calcaire); 2° de gypse en grands amas cristallisés ou quelquefois stratifiés, ayant alors les caractères extérieurs du gypse parisien; les couches sont, ou horizontales, ou plus souvent contournées et même verticales (*Calatagirone*); 3° de la marne blanche tendre, renfermant partout (*Termini*, *Calatagirone*, *Sciacca*, *Alcamo*) de petits corps sphériques microscopiques; ces marnes, qui ressemblent à la craie tendre, ont encore plus d'analogie avec les marnes d'*Argenteuil*.

C'est dans un calcaire qui diffère peu de celui qui accompagne toujours le gypse que l'on trouve le soufre qui le pénètre intimement et remplit toutes ses cavités.

Quelquefois le gypse est en amas au milieu des argiles, ainsi que le sel qui est recouvert par le gypse (*Alimena*, *Catolica*).

H. Roches volcaniques sous-marines. Il faut en distinguer de plusieurs époques, celles du cap Passaro et de Sortino paraissent plus anciennes que celles de Militello et de Vizzini.

On met en discussion le point de la France sur lequel la Société tiendra cette année ses séances extraordinaires.

La Société décide, après examen des diverses localités proposées dans le conseil, que la réunion d'automne aura lieu à Caen (Calvados), du 1er au 5 septembre.

Séance du 21 *mai* 1832.

Présidence M. Brongniart.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, M. le président proclame membres de la *Société:*

M. Le Valois, ingénieur des mines à Dieuze, présenté par MM. Élie de Beaumont et Dufrénoy.

L'abbé Croizet, curé de Nechers, près d'Issoire (Puy-de-Dôme), présenté par MM. Dufrénoy et Élie de Beaumont.

La Société reçoit les ouvrages suivans :

1° De la part de M. Nérée Boubée, la première demi-livraison de son *Recueil d'itinéraires pour servir de guide au minéralogiste, au conchyliologiste et au géologue, dans toute la France, accompagné d'un Bulletin de nouveaux gisemens pour toutes les parties de l'histoire naturelle.* In-12. Paris, 1832.

2° La quatrième partie du premier volume de la *Revue normande*, sous la direction de M. de Caumont.

3° Le N° 27 (juin 1832) du *Magasin d'histoire naturelle*, par M. Loudon.

4° Le N° 11 (novembre 1831) du *Bulletin des sciences naturelles et de géologie*, sous la direction de M. de Férussac.

5° Le N° 107 (mars 1832) du *Bulletin de la société de géographie de Paris.*

6° Les numéros 24 et 25 de l'*Européen, journal des sciences morales et économiques.*

7° Les numéros 24 et 25 des *procès-verbaux de la société géologique de Londres.*

8° Le N° 17 du deuxième volume du *Journal des travaux de l'Académie de l'industrie agricole, manufacturière et commerciale*, fondée à Paris par M. César Moreau.

— On lit une lettre de M. Steininger, traduite de l'allemand

par M. Boué. Cette lettre est accompagnée d'un assez grand nombre de figures d'espèces nouvelles de fossiles des terrains de transition de l'Eiffel, que la Société juge dignes d'être publiées dans ses Mémoires.

— M. Reynaud lit une *Note sur la géologie de la Corse.* En voici le résumé :

« Les observations générales que renferme cette note me portent à regarder les montagnes occidentales de la Corse comme indépendantes, au moins en partie, des montagnes orientales, et, suivant toute apparence, d'un âge antérieur. En considérant cette partie de l'île en elle-même, et suivant l'indication de ce cachet si saillant qui y a empreint la direction O.-S.-O., on est porté à la comparer à la partie granitique du département du Var et à quelques parties des Pyrénées, qui sont sillonnées à peu près dans le même sens.

» La grande netteté de direction que présente la longue chaîne N.-S. de la Corse et de la Sardaigne, son antériorité au dépôt de l'étage tertiaire, et son rapport avec la sortie des trachytes, permettent de rattacher ce point du bassin de la Méditerranée à quelques uns des accidens du continent européen.

» La position horizontale du calcaire d'Aleria au pied des couches inclinées des montagnes de Fiumorbo, le dépôt de Saint-Florent, compris dans le fond d'un golfe déterminé par les rides N.-S., et chargé des débris des roches talqueuses et serpentineuses qui paraissent contemporaines du soulèvement des montagnes sur lesquelles il repose, ne permettent pas de douter que le relief de la zone orientale n'existât déjà, au moins en partie, au moment de la formation du terrain tertiaire. Des dislocations particulières ont dû amener la différence qui se rencontre dans la hauteur de ce terrain au-dessus du niveau de la mer. Des trois lambeaux que j'ai décrits, celui de Saint-Florent est celui dont les couches présentent les indices les plus frappans de soulèvement. La grande arête de fracture court à très peu de chose près dans la direction S. 25° O. Peut être les mouvemens dus à l'action des serpentines se sont-ils continués postérieurement au soulèvement de la grande chaîne. A Bonifacio les couches sont surtout inclinées dans le voisinage des grandes fissures, leur inclinaison atteint en quelques points 8 à 10 degrés, et près de Canetta on voit sortir du calcaire une petite source chargée d'hydrosulfate comme dans le Fiumorbo.

» Les fissures profondes qu'on observe dans quelques parties du cap corse, surtout aux environs de Bastia, et le dépôt considérable de blocs roulés, mélangés d'argile et de sable grossier qui forment la plaine marécageuse de Biguglia, ont probablement quelque rapport avec le soulèvement du terrain de Saint-Florent qui se trouve dans leur voisinage.

» Au reste, le sol de la Corse ne paraît avoir subi aucune variation de niveau depuis les temps historiques. Il existe sur le littoral deux points de repère qui permettent d'en faire une vérification assez exacte. L'étang de Diane, qui formait le port de la ville antique d'Aleria, a conservé une profondeur qui le rendrait encore commode aujourd'hui pour les bâtimens de petite dimension, si, par suite de son abandon, l'entrée n'en avait été complètement ensablée. L'île de Cavalo, dans le détroit de Bonifacio, a servi long-temps de carrière aux Romains qui y faisaient exploiter par leurs esclaves un beau granite grisâtre à grains fins : on voit encore la petite anse dans laquelle les navires venaient charger les blocs et les colonnes, et le pilier tout usé auquel on attachait les amarres. En Sardaigne, on retrouve des carrières analogues, mais leur caractère de stabilité n'est point démontré par une preuve aussi claire.

» Je ne puis terminer cette note, qui ne sera peut-être pas inutile aux personnes qui visiteront après moi la Corse, sans joindre aux renseignemens des points que j'ai visités, l'indication de ceux que j'aurais voulu mieux voir, et sans appeler leur attention sur l'étude de la Serra del Prato et de la Serra d'Ese, sur celle de la Pienosa, et sur celle assez commode dans la bonne saison, des terrains de la plaine d'Aleria. »

— M. Dufrénoy lit un mémoire intitulé : *Sur la relation des ophites, des gypses et des sources des Pyrénées, et sur l'époque à laquelle remonte leur apparition.*

Les conclusions de ce Mémoire sont :

1° L'ophite, presque constamment composé d'amphibole et de feldspath distincts, est quelquefois homogène ; il ressemble alors au pyroxène en masse ou Lherzolite ; dans quelques localités rares cette roche est amygdaloïde.

2° Cette roche, produite par soulèvement, occasione toujours par sa présence des dérangemens dans les terrains stratifiés auprès desquels elle se trouve. Ces dérangemens sont fréquemment accompagnés de brèches.

3° L'ophite est venu au jour à une époque qui est comprise entre les terrains tertiaires les plus modernes (ceux qui correspondent aux terrains de la Bresse) et les terrains d'alluvion du commencement de l'époque actuelle.

4° Son action s'est fait sentir suivant des lignes qui courent E. 18° N. à O. 18° S. Une grande partie de la Catalogne, de la Navarre et de la Biscaye, des Pyrénées-Orientales et des Basses-Pyrénées doit sa forme actuelle à ce soulèvement. Il se rapproche par sa direction du système principal des Alpes, et paraît en être une dépendance; malgré l'intensité considérable de cette action, l'ophite ne forme ordinairement que des monticules de peu d'étendue.

5° L'ophite est constamment accompagné de gypse, et fréquemment de sel gemme. L'existence du sel n'est souvent annoncée que par des sources salées.

6° Les terrains calcaires ont éprouvé fréquemment des altérations par la présence de l'ophite, les parties en contact avec cette roche, presque toujours caverneuses, sont à l'état de dolomie. Le gypse lui-même n'est peut-être que le résultat d'une altération du même genre.

7° Enfin, l'ophite est souvent accompagné de beaucoup de substances étrangères, telles que fers oxidulés, fer oligiste, quarz cristallisé, épidote, etc.

— M. Michelin lit une notice géologique sur les environs de Saint-Pierre de Maestricht, extraite de sa correspondance avec M. Van Hees.

—On lit une notice de M. Marcel de Serres sur la caverne à ossemens de Mialet, près Anduze (Gard). Ce sont les mêmes faits que ceux décrits par M. J. Teissier, et analysés dans le Rapport des travaux de la Société pour 1831, § 14.

Séance du 4 juin 1832.

Présidence de M. Brongniart.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, M. le président proclame membre de la Société :

M. Baudin, ingénieur des mines à Clermont, présenté par MM. de Beaumont et Dufrénoy.

M. le président annonce que la Société vient d'être autorisée par le gouvernement, et reconnue comme établissement d'utilité publique par une ordonnance du Roi, du 3 avril 1832, insérée au *Bulletin des lois* du 12 mai, 2e partie, 1re section, n° 155, et au *Moniteur* du 19.

M. Cordier fait hommage à la Société de 26 échantillons de roches et fossiles de terrains intermédiaires, recueillis à l'île de Gothland par M. le comte de Vargas.

La Société reçoit les ouvrages suivans :

1° De la part de la société philosophique de Cambridge, la deuxième partie du volume IV de ses *Transactions*. In-4°, 114 pages, 15 planches.

2° De la part de M. Thurmann, son *Essai sur les soulèvemens jurassiques du Porentruy*. Description géognostique de *la série jurassique*, *et théorie orographique du soulèvement*, avec 6 planches représentant la classification des soulèvemens jurassiques en quatre ordres. In-4° de 84 pages (extrait du tome II des *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg*, 1832).

3° De la part de M. Boubée, la *Relation de ses expériences physiques et géologiques faites au lac d'Oo, près Bagnère de Luchon; suivie de l'itinéraire du naturaliste de Bagnère au lac*. In-18, 40 pages, 6 pl. Paris, 1832.

4° Le N° 22 du *Bullet. de la société industr. de Mulhouse*.

5° Le N° 18 (juin 1832) du *Mémorial encyclopédique*.

6° Le N° 108 (avril 1832) du *Bulletin de la société de géographie de Paris*.

7° Les N°s 26 et 27 de l'*Européen, journal des sciences morales et économiques*.

On lit une lettre imprimée de M. Hœninghaus qui donne une description de la grande Tridacne (*Tridacna gigas*) d'après un échantillon complet, accompagné de l'animal, qu'il a pu étudier récemment.

Il est donné lecture d'une lettre de M. de Caumont (de Caen), qui annonce que la société linnéenne de Normandie, présidée par M. Deslongchamps, a appris avec une vive satis-

faction que la Société géologique tiendrait cette année ses séances extraordinaires dans le Calvados, et qu'elle a l'intention de fixer à la même époque saséance générale.

Le conseil ayant eu déjà communication d'une première lettre à ce sujet, le secrétaire fera connaître à M. de Caumont les projets de la Société, de sorte que les membres qui feront partie de cette course puissent profiter des obligeantes dispositions et des connaissances locales des naturalistes de Normandie.

On lit une lettre de M. César Moreau, directeur de l'Académie d'industrie, qui demande que la Société géologique veuille bien examiner et déterminer des échantillons de marne adressés à l'Académie de l'industrie par M. Delabrosse, maire de Ciron (département de l'Indre); la lettre d'envoi de celui-ci est aussi communiquée à la Société.

M. le président charge MM. Dufrénoy et Héricart de Thury de prendre connaissance de ces échantillons.

M. Héricart Ferrand présente à la Société un essai de coupe géognostique des terrains du bassin de Paris, depuis Laon jusqu'à Châtillon, ou du nord au midi, sur une étendue de treize myriamètres un quart, et s'applique particulièrement à démontrer :

1° Que la *nummulites Lævigata* (Lamarck), qui se trouve sur la montagne de Laon, à une hauteur au-dessus de l'Océan de	203 mètres	710 mil.
s'est aussi retrouvée dans le puits artésien de la maison de Seine, à l'embouchure du canal de Saint-Denis dans la Seine, à une profondeur au-dessous de l'Océan de . .	42	84
Ce qui établit une différence de niveau entre ces deux points de	245	794

2° Qu'autant ce même fossile est abondant sur la montagne de Laon et sur les plateaux du Soissonnais, autant il diminue en nombre, et devient de plus en plus rare à mesure qu'il approche vers le midi, baisse vers la Seine, et plonge au-dessous du niveau de l'Océan.

De ces deux faits, M. Héricart Ferrand pose cette question :

« L'être organisé auquel a appartenu cette dépouille vivait-il dans une épaisseur d'eau de 245 à 246 mètres, et était-il de pleine mer, ou n'était-il que de rivage, ne trouvant plus les conditions de son existence à mesure que le rivage prenait de la profondeur ? »

M. Constant Prévost fait observer que l'inclinaison des couches tertiaires de Laon vers Paris a été constatée depuis longtemps par MM. d'Omalius d'Halloy et Brongniart, et que cette différence de niveau tient à des relèvemens postérieurs, *bien* plutôt qu'au dépôt originaire de la même couche et des mêmes fossiles à des niveaux aussi différens; les nummulites peuvent ainsi avoir été primitivement *déposées sur* un fond à peu près horizontal ; elles ne semblent pas non plus a M. C. Prévost avoir vécu sur la place où elles sont enfouies; mais les mollusques auxquels ces corps ont appartenu étaient probablement flottans et grands nageurs à la manière *des* spirules, qui, suivant les saisons, apparaissent en grandes troupes, et leurs dépouilles peuvent être ainsi très inégalement enfouies dans les sédimens marins.

M. Deshayes rappelle que beaucoup de céphalopodes sont pélagiques ou habitans de la haute mer pendant la plus grande partie de leur vie, et qu'ils deviennent littoraux pendant la saison des amours.

M. Desnoyers lit un Mémoire *sur les terrains tertiaires du nord-ouest de la France autres que la formation des faluns de la Loire.*

Ces terrains, déposés en dehors des limites habituellement assignées au bassin de Paris, recouvrent une surface à peine interrompue de plus de deux mille lieues carrées sur quinze ou seize départemens, depuis le département du Nord jusqu'à celui de la Vienne. Ils s'étendent surtout du N. au S. sur une longueur d'environ cent lieues, sur une largeur moyenne de vingt à trente, particulièrement au-dessus de la formation crayeuse dont ils contiennent tant de débris, et avec une épaisseur très variable, mais qui atteint jusqu'à plus de deux cents pieds.

Les terrains secondaires ne se montrent sur cette vaste surface

que par l'excavation des vallées, et avant les dénudations l'écorce tertiaire paraît avoir été continue. Elle se prolonge encore au-delà de ces limites en lambeaux, disséminés sur des terrains plus anciens que la craie jusque dans le Cotentin, la Bretagne, l'Anjou, la Vendée, et se réunit, d'une part, aux terrains analogues du bassin de la Gironde, par le Périgord; d'une autre, à ceux de la France centrale par le Berry et le Nivernais. M. Desnoyers a constaté cette disposition générale pour l'espace qu'il a spécialement étudié depuis la Picardie jusqu'à une douzaine de lieues au S. de la Loire, par un grand nombre de coupes partielles et par sept coupes principales de trente à quarante lieues chacune, partant de Paris et se dirigeant en rayonnant au N.-O. à l'O. au S.-O. et au S. :

1° Jusqu'au Boulonais par Beauvais, Amiens et Arras; 2° jusqu'à Dieppe, par Rouen; 3° jusqu'à Dives par Evreux et Lisieux; 4° jusqu'à Alençon par Dreux et Mortagne; 5° jusqu'à la Flèche par Chartres, Nogent-le-Rotrou et le Mans; 6° jusqu'au-delà des falunières de Touraine par Châteaudun, Vendôme, Tours et Châtellerault; 7° enfin jusqu'à la Sologne par Etampes et Blois.

Dans ce vaste espace deux fois plus étendu que le bassin de Paris proprement dit, et faisant partie du grand plateau physique, si apparent, qui s'étend en pente douce des montagnes d'Auvergne aux bords de la Manche, les dépôts tertiaires présentent quatre groupes principaux dont les différens termes ont été rapportés soit à la craie inférieure, soit à quelques parties des terrains parisiens, soit aux alluvions anciennes, et qui cependant ne constituent qu'une seule grande formation.

Les géologues qui en ont signalé l'existence sur quelques points, par des observations imprimées ou inédites, sont surtout MM. Brongniart, P. d'Omalius, C. Prévost, Mesnard, Maulny, Hérault, de Magneville, Passy, de Caumont, de Tristan, Dujardin, Héricart-Ferrand, Dufrénoy, et quelques naturalistes plus anciens; mais chacun pour quelques localités isolées, et sans les considérer comme parties d'un même ensemble. L'auteur du Mémoire en a plusieurs fois aussi parlé dans ses travaux antérieurs.

M. de Beaumont a énoncé l'opinion partagée par M. Dufrénoy, que les calcaires d'eau douce de l'Auvergne se liaient intimement avec ceux de la partie méridionale du bassin de Paris, dont ils seraient un relèvement. Or, comme ceux-ci, les plus récens du bassin, se lient eux-mêmes intimement, suivant M. Desnoyers, aux terrains tertiaires de l'ouest, il en résulterait que ce vaste dépôt se serait étendu géologiquement jusqu'à l'Auvergne, en

même temps qu'il s'y rattache par la disposition extérieure du sol; mais les observations de M. Desnoyers ne s'étendent que jusqu'à 15 ou 20 lieues au midi de la Loire.

Les groupes qu'il distingue sont :

1° Le groupe *des argiles*, avec silex brisés de la craie, minerais de fer exploités, très abondans, brèche ferrugineuse, brèche et pouddingue siliceux. Ce système semble passer sensiblement à des dépôts d'alluvion.

2° Le groupe *des sables* avec grès commun, lustré et ferrugineux, brèches et pouddingues siliceux, bois silicifiés, silex de la craie et fossiles silicifiés, particulièrement des alcyons, provenant du même terrain, terrain auquel on les a généralement rapportés. Ce sont les grès et les brèches siliceuses de ce terrain qui forment, comme dans le S.-E. de l'Angleterre, les nombreux monumens druidiques des pays dont le fond du sol est la craie.

Ces deux groupes de la surface des craies, terrain auquel on les a généralement rapportés, paraissent représentés sur les terrains plus anciens de l'ouest par des dépôts également argileux et sableux, mais avec des débris des roches qu'ils recouvrent.

3° Le groupe *des calcaires et des silex évidemment d'eau douce*, avec marnes, sables, argiles, et graviers subordonnés, avec brèche crayeuse à ciment d'eau douce, et craie remaniée ou endurcie en place par le même ciment.

4° Le groupe (plus problématique) *des couches mélangées à fossiles fluviatiles et marins*, bien moins développé, seulement aux extrémités du plateau et plutôt dans les parties inférieures.

Recherchant les relations de ces différens systèmes entre eux, M. Desnoyers a reconnu que des superpositions constantes dans certains départemens, par exemple, l'argile à silex au-dessus des sables dans l'Orne et l'Eure-et-Loir, n'étaient pas constantes, et même étaient tout-à-fait contraires en d'autres (Eure et Seine-Inférieure).

Les brèches et les pouddingues à débris de la formation crayeuse et à ciment, soit calcaire, soit siliceux, soit argileux, occupent habituellement les parties inférieures des groupes, et cependant la brèche ferrugineuse recouvre d'ordinaire les points les plus élevés des plateaux. Les silex brisés se rencontrent dans presque tous les dépôts.

Les grès forment des amas ou des bancs au milieu des sables irrégulièrement cimentés; on les voit aussi en blocs isolés au milieu des graviers et des argiles.

Les calcaires et silex d'eau douce remplissent de petits bassins

assez bien limités au milieu des autres dépôts; M. Desnoyers en a observé une quinzaine, dont les principaux sont aux environs de Nogent-le-Rotrou, la Ferté-Bernard, Mamers, le Mans, la Flèche, Saumur, Château-du-Loir, Château-Regnault, Vendôme, Tours, Blois, Mayenne; et au S.-O. du bassin de Paris, les prolongemens très ondulés du grand système d'eau douce supérieur de ce bassin. Ces dépôts, riches la plupart en coquilles d'eau douce, forment habituellement un étage à niveau inférieur, bordé de toutes parts par des sables et des argiles, qui ne les recouvrent pas le plus souvent, mais qui sur les bords s'entremêlent avec les sédimens chimiques, calcaires et siliceux, plus purs et plus isolés vers le centre. On y reconnaît très bien les deux agens du dépôt, les sources calcarifères et silicifères du centre et les eaux courantes qui entraînèrent à plusieurs reprises dans ces petits bassins lacustres des sédimens d'alluvion contemporains, alternant à plusieurs reprises avec les calcaires et les silex purs des sources. Le bassin de Nogent offre surtout ces dispositions de la manière la plus évidente et plus clairement qu'aucun autre; il rappelle, par le mode de remplissage, les bassins tout récens des lacs d'Ecosse, décrits par M. Lyell.

Les trois premiers groupes n'ont présenté à M. Desnoyers que des fossiles d'eau douce ou des végétaux terrestres sans la moindre trace de coquilles marines, soit de l'âge du bassin de Paris, soit même de l'âge des faluns. Seulement vers les extrémités de ce vaste plateau, 1° vers Paris, à Etampes, à Epernon; 2° aux environs de Dieppe; 3° dans le Cotentin; 4° aux environs de Rennes; 5° aux environs de Nantes, on voit dans les parties inférieures se mêler aux fossiles et aux couches d'eau douce, des fossiles et des sédimens marins assez analogues à ceux du calcaire grossier supérieur (orbitolites, milliolites), ou identiquement les mêmes que ceux de la dernière formation marine, et à Dieppe les fossiles des lignites problématiques du Soissonnais; mais en même temps ces dépôts marins sont tout-à-fait distincts *des faluns* qui les recouvrent sur quelques points, en gisement transgressif. La liaison des vastes dépôts sans fossiles, ou à fossiles d'eau douce aux couches marines plus anciennes que les faluns, est plus douteuse que la liaison des autres groupes entre eux.

Du mélange intime et incontestable, du passage de l'un à l'autre et du remplacement mutuel des trois premiers groupes et dans chaque groupe des différens dépôts de ce vaste système, M. Desnoyers est porté à conclure qu'ils sont tous à peu près contemporains, et qu'ils ne diffèrent entre eux que par suite des circonstan-

ces diverses de leur sédimentation chimique ou mécanique, dans les lacs ou sur des cours d'eau, sur des rivages ou dans des parties plus profondes. Ils semblent avoir constitué une surface d'abord continentale, puis sous-lacustre et sous-fluviatile.

Vers les extrémités et aux bords extérieurs, il paraît y avoir eu jonction de ces dépôts continentaux avec des dépôts et des bassins vraiment marins. Mais il serait possible que sur quelques points il y eût eu seulement superposition. Au contact du bassin de Paris, ils se lient intimement à la formation supérieure soit des sables et grès, soit des calcaires et meulières d'eau douce; sur quelques points aussi ils semblent se lier avec le dépôt géologique de l'argile plastique; mais plus loin les deux groupes se confondent tellement et l'argile minéralogiquement plastique passe tellement à celles qui contiennent les mines de fer, et qui enveloppent les meulières, qu'il est bien difficile de les séparer, et que les rapports naturels sont plutôt en faveur du groupement de l'ensemble de ces dépôts dans le dernier étage du bassin parisien qu'avec tout autre.

Tous les détails de gisement qui conduisent à ces résultats généraux se trouvent dans le Mémoire qui fera partie du premier volume des Mémoires de la Société géologique. »

M. Michelin dit avoir remarqué, aux environs de Broglie, la brèche ferrugineuse de ce système.

M. Dufrénoy, qui a aussi constaté l'existence de ces terrains, ainsi que M. de Beaumont, pour la carte géologique de France, reconnaît leur importance et leur vaste étendue. Ces deux géologues les rapportent positivement à l'étage supérieur du bassin de Paris, ne reconnaissant dans ce bassin que deux grands étages, l'un jusqu'au gypse inclusivement, l'autre postérieur.

M. C. Prévost fait remarquer que la liaison de ce système avec l'argile à lignites et à coquilles fluviatiles et marines de Varengeville, près Dieppe, système qui paraît bien plus analogue au dépôt supérieur d'Headen-Hill (île de Wight) qu'à l'argile plastique inférieure, conduirait au même rapprochement, et qu'à cet étage il faudrait aussi sans doute rapporter les lignites du Soissonnais, que lui et M. Desnoyers sont depuis long-temps portés à considérer comme plus modernes que l'argile plastique.

M. de Beaumont annonce ne pas partager cette dernière opinion relativement aux lignites du Soissonnais, et avoir de fortes raisons pour continuer à les regarder comme inférieurs au calcaire grossier. Il place aussi les lignites de Varengeville, avec ceux du Soissonnais, au-dessous du calcaire grossier.

M. Deshayes au contraire partage l'opinion de MM. C. Prévost et Desnoyers.

M. de Beaumont annonce la découverte qu'il vient de faire d'une couche de *dolomie* dans la partie supérieure de la craie, à Beyne, près de Grignon. Cette craie forme un mamelon sur les bords duquel s'appuient, en se relevant, des couches du calcaire grossier. La déchirure des vallons environnans présente à M. de Beaumont une disposition tout-à-fait analogue à celles des *cratères de soulèvement* sur une petite échelle. La formation de cette dolomie et le relèvement des couches du calcaire grossier coïncideraient, selon M. de Beaumont, avec la période d'évaporation magnésienne qui a déterminé les grands systèmes de dolomies alpines.

Sur la proposition de M. le président, il y aura lundi prochain une séance supplémentaire. La séance est levée à onze heures.

Séance du 11 *juin* 1832.

Présidence de M. de Bonnard.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté, sauf quelques légères modifications.

MM. C. Jackson et Francis Alger font hommage à la Société de leur ouvrage intitulé : Observations sur la minéralogie et la géologie de la Péninsule de la Nouvelle-Écosse, accompagnées d'une carte coloriée indiquant la structure du pays (*Remarks on the mineralogy and geology of the Pe-*

ninsula of Nova Scotia). In-4° de 115 pages, avec 4 planches. Cambridge, 1832.

La Société reçoit aussi de la part de M. Tournal une suite de roches et de fossiles des environs de Narbonne, département de l'Aude, savoir : 16 échantillons de roches, et une soixantaine d'échantillons de corps organisés, tels que bélemnites, ammonites, sphérulites, hippurites, huîtres, gryphées, peignes, cyclolites, etc.

M. Héricart Ferrand présente à la Société une *coupe de* la vallée de Montmorency, de Saint Denis à Pontoise, et communique quelques observations relativement à cette coupe.

« Les auteurs de la Description géologique des environs de Paris ont laissé dans le doute, si le calcaire grossier marin existait sous la plaine de terrain d'eau douce moyen, dont la vallée de Montmorency fait partie. Les sondages opérés à Saint-Denis, à Stains, à Epinay, ayant révélé dans leur profondeur la présence du *nummulites lævigata*, fossile caractéristique de la partie inférieure du calcaire grossier, M. Héricart Ferrand en conclut qu'il y a lieu de substituer un fait positif au doute émis par MM. Cuvier et Brongniart. De Saint-Denis vers Paris, Gentilly et Châtillon, le calcaire grossier se relève subitement, et cette élévation du calcaire s'observe également vers l'est à Charenton et à Saint-Maur, et vers l'ouest, à Conflans Sainte-Honorine, Argenteuil et Passy. Il suit de là que le point le plus bas où le calcaire grossier ait été reconnu jusqu'à présent est de Saint-Denis à la Seine; et qu'à l'observation déjà ancienne que ce calcaire est incliné du nord au midi, on doit ajouter qu'il se relève ensuite dans les trois directions du midi, de l'est et de l'ouest. Au sujet des grès de Beauchamps et du terrain d'eau douce qui les recouvre, M. Héricart rappelle que MM. Cuvier, Brongniart et C. Prévost s'accordent à rapporter les premiers au calcaire grossier marin, mais que M. C. Prévost a émis une opinion distincte quant aux terrains d'eau douce qu'il regarde comme du terrain hors de place. M. Héricart se range à l'avis de M. Constant Prévost; et il fait remarquer que pour adopter cette opinion il ne faut pas aller seulement à Beauchamps, mais venir vers ce lieu de divers points de la grande plaine de terrain d'eau douce moyen, et notamment du Ménil-Amelot, et de Villeron. M. Héricart Ferrand fait connaître les résultats de onze sondages qui ont été pratiqués dans la vallée de

Montmorency sur la ligne que devait suivre le canal de Saint-Denis à Pontoise. Il résulte des indications données par ces sondages que l'inclinaison du terrain d'eau douce de l'ouest vers l'est est constante, et suit celle du calcaire grossier marin. Les sondages de Saint-Denis ont démontré que ce terrain d'eau douce descend jusqu'au niveau de l'Océan. Sa plus grande élévation est sur le sommet de la montagne de Champigny; ce qui établit entre ces deux niveaux une différence de 73 m. »

M. Élie de Beaumont communique à la société le résultat de l'analyse de la dolomie de Beyne, près Grignon (Seine-et-Oise). Cette analyse a été faite par M. Le Play, ingénieur des mines, qui a trouvé les proportions suivantes :

Carbonate de magnésie,	0,442.	Acide carb.	0,228.
Carbonate de chaux,	0,540.	*Idem.*	0,236.
Argile,	0,018.		
	1,000.		

Il faut observer que le mode d'analyse qui a été suivi était propre à donner une petite perte sur le carbonate de magnésie, et une petite augmentation sur le carbonate de chaux; il y a donc lieu de conclure du résultat obtenu, que les quantités d'acide carbonique des deux carbonates ne diffèrent pas sensiblement, et que par conséquent la composition de la dolomie de Beyne correspond exactement à la formule $CaC^2 + MgC^2$.

On lit un Mémoire de M. de La Bèche *sur les environs de la Spezzia.* L'auteur ayant appris que l'attention de la Société était portée sur le mélange des orthocères avec l'*Ammonites Conybeari*, et une Goniatite, voisine du *Gon. Henslowi* dans le calcaire salifère du Salzbourg, a cru devoir lui adresser une notice sur une association semblable d'orthocères et de bélemnites qu'il a observée dans un calcaire de la Spezzia. Il pense que plus les faits de ce genre se multiplieront, et mieux l'on pourra évaluer l'importance attribuée maintenant à la présence ou à l'absence de certains genres de fossiles dans certains dépôts. Après quelques considérations générales relatives aux conditions variées sous lesquelles les dépôts ont pu se former, l'auteur aborde la description des environs de

la Spezzia. Les dépôts stratifiés sont indiqués dans leur ordre de superposition en commençant par les plus supérieurs. Il parle successivement des blocs et graviers de Massa, des lignite, argile et grès de Caniparola, du grès siliceux, du macigno, du calcaire compacte gris, ou marbre de *Porto venere*, des schistes bruns, des grès bruns et schistes gris, du calcaire grenu du Capo-Corvo, du marbre de Carrare, du schiste micacé de la vallée du Frigido, des euphotides et serpentines. Ce Mémoire est accompagné de plusieurs coupes, et d'une carte coloriée représentant les environs du golfe de la Spezzia; il entrera dans le 1er vol. des Mém. de la Société.

M. Texier, architecte, lit un *Mémoire sur la géologie des environs de Fréjus, département du Var.*

En voici un extrait :

« La ville de Fréjus, qui, du temps des Romains, était située au bord de la mer, offrait aux vaisseaux un port et des arsenaux considérables. Aujourd'hui elle est située dans l'intérieur des terres. Les observations, basées sur l'inspection des monumens antiques de cette ville, font connaître que ce phénomène de la retraite des eaux continue encore aujourd'hui.

» Le golfe de Fréjus avait autrefois une étendue très considérable, la mer venait baigner le pied des montagnes qui s'étendent au-delà de Fayence; des traces du séjour de la mer existent dans les roches calcaires qui forment le contour de l'ancien golfe, au fond duquel on trouve un terrain houiller qui contient les débris d'une forêt de bambous tous inclinés dans la même direction; une éruption volcanique lança plus tard une coulée de laves qui couvrit une partie de ce terrain, et fut jusqu'à la mer, où son extrémité forma un promontoire.

» Enfin les débris des montagnes de Fréjus roulés par les eaux jusqu'à la mer, formèrent des attérissemens qui consolidèrent le terrain et le rendirent habitable; ces attérissemens continuent depuis; il viendra un temps où le golfe de Fréjus sera entièrement comblé. Depuis les Romains jusqu'à nos jours, le retrait de la mer a été de 1050 mètres, ou 2 pieds par année.

Les montagnes de l'Esterelle sont de porphyre rouge. Entre la base de ces montagnes et la mer on remarque un gisement de

porphyre gris-bleu, contenant des cristaux de feldspath blanc. Ce porphyre a été remarqué par les Romains, qui l'ont exploité pour en décorer le port de Fréjus, et qui en ont porté jusqu'à Rome, où on le regarde généralement comme provenant d'Egypte. Les carrières antiques existent encore dans ces montagnes; elles sont situées à 1070 mètres du rivage de la mer, ce qui faciliterait beaucoup l'exploitation de ces roches, si l'on trouvait l'occasion de les employer de nouveau. »

Séance du 18 *juin* 1832.

Présidence de M. Brongniart.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, M. le président proclame membre de la Société :

M. Charles Texier, architecte à Paris, et membre de plusieurs sociétés savantes, présenté par MM. de Bonnard et Michelin.

La Société reçoit les ouvrages suivans :

1° De la part de M. Constant Prévost, ses *Observations sur les grès coquilliers de Beauchamps.* In-4° de 18 pages. (Extrait du *Journal de physique*, février 1822).

2° Le premier rapport de l'association britannique pour l'avancement de la science (*First report of the british association for the advancement of science* (York, 1832, in-8° de 112 pages.)

Cette première assemblée annuelle des naturalistes et des physiciens de la Grande-Bretagne, à l'imitation des grands congrès scientifiques de l'Allemagne et de la Suisse, s'est réunie, en septembre 1831, à York. Cette année, le lieu choisi est Oxford. M. Buckland doit la présider. (Voir séance du 2 avril, Bull., t. II, pag. 371.)

3° Le N° 18 du deuxième volume du *Journal des travaux de l'Académie de l'industrie.*

4° Le N° 28 de l'*Européen.*

5° Le N° 109 (mai 1832) du *Bulletin de la société de géographie de Paris.*

M. Desnoyers offre également à la Société des échantillons de *silice pure hydrophanique*.

« Cette substance provient d'une argile verdâtre remplissant des fissures verticales de la craie marneuse inférieure, dans des carrières de la Mariette, commune de Courthioust, à une lieue et demie nord-est de Bellesme (Orne), sur le bord de la grande route de Paris à Alençon. Elle s'y trouve disséminée en petits nodules d'un pouce au plus de diamètre, ou en plaquettes de quelques lignes d'épaisseur, présentant, comme les agathes, des zones dont la nuance varie d'un blanc de neige au brun café au lait, opaque, avec l'apparence de gouttes de cire. Elle est légère et poreuse comme le silex nectique et le cacholong. La plus faible pression le réduit en une poussière très fine et d'une grande blancheur telle qu'on en voit dans l'intérieur de certains silex de la craie, ou des meulières; elle happe fortement à la langue; plongée dans l'eau, elle l'absorbe avec la plus grande avidité, remplace l'air qui s'en dégage rapidement avec un sifflement semblable à celui du contact de l'acide nitrique sur du calcaire. Cette absorption est si rapide, que souvent le morceau imbibé s'éparpille en éclats.

» Elle prend alors dans l'eau, en moins d'une minute, la transparence du cristal de roche; elle absorbe aussi des liquides diversement colorés qui laissent leur teinte à la pierre après l'évaporation; plongée dans la cire fondue, elle y devient de même vitreuse et transparente. Par le refroidissement, elle redevient laiteuse; chauffée de nouveau, elle reprend sa transparence.

» M. Berthier a bien voulu, dès il y a plusieurs années, analyser cette substance, voici le résultat de son examen :

» Elle est composée de silice. 95
eau hygrométrique. . . 5

Ses molécules sont à l'état élémentaire; elle est dissoluble dans la potasse caustique, à la température de l'ébullition de l'eau. La silice ne se présente avec de tels caractères que dans les eaux du Mont d'Or, dans la magnésite du Piémont et dans la chaux hydraulique de Senonches. On pourrait nommer cette variété de silex, *silex dialytique* (*dialutos*, dissoluble).

» L'*Hydrophanéite* se manifeste dans plusieurs substances minérales, mais particulièrement dans différentes variétés de silex (résinite, opalin, agathe, calcédoine, etc.) auxquelles on attachait autrefois une grande valeur; on la remarque aussi habituellement dans des silicates d'alumine distingués sous le nom d'halloïsite, liévrite,

wallerite, collyrite, lenzinite; mais aucune ne paraît assez poreuse pour que cette propriété se manifeste à un si haut degré (1).

« Les gisemens les plus célèbres de silex hydrophane sont ceux des serpentines (Musinet près de Turin, et plusieurs autres localités du Piémont).

» Ceux des trachytes et autres roches volcaniques décomposées (Schemnitz en Hongrie, îles Féroé).

» Ceux des filons métallifères (île d'Elbe, Liége, Châtelaudren, Pyrénées).

» Ceux des dépôts tertiaires calcaréo-siliceux (Champigny, etc.), des dépôts argileux du Mans, de Saint-Sever, etc.

» C'est à cette dernière sorte de gisement que se rapporte la nouvelle substance de Bellesme; elle paraît avoir été déposée par une des nombreuses sources silicifères du grand plateau tertiaire du nord-ouest de la France, précédemment décrit par M. Desnoyers. »

M. Boubée présente des considérations sur le *parallélisme des terrains de transition*, dans lesquels il comprend les groupes *schisteux*, *quarzeux*, *fragmentaire*, *calcareux*, *houiller*, *rudimentaire*, et *pénéen*, du tableau des terrains de M. Brongniart. Il met sous les yeux de la Société une esquisse d'un *tableau mnémonique* qu'il a dressé de tous ces terrains considérés comme à peu près parallèles, et ne constituant qu'une grande formation.

« Les géologues admettent généralement un grand nombre de formations ou terrains en série représentant autant d'époques successives de la vie du globe. On les désigne le plus souvent par le nom de la roche qui domine au milieu de celles que l'on nomme subordonnées. C'est ainsi qu'à partir des terrains de transition l'on a le terrain ou l'époque des grauwackes, le terrain de schiste argileux, le terrain de calcaire de montagne, le terrain de grès rouge, le terrain houiller, l'époque des schistes cuivreux, l'époque du zechstein, celle des arkoses, celle du grès bigarré, celle du Muschelkalk, celle des marnes irisées et autant d'autres époques encore qu'il y a de terrains, ou que l'on a formé de groupes de terrains au-dessus de ceux-là.

---

(1) Il existe plusieurs dissertations sur l'hydrophanéite par Bergman, Klaproth, Bossi, de Bournon, Bonvoisin, Théodore de Saussure, et Patrin.

» Si chacun d'eux représente une partie de la vie du globe, il devrait représenter l'ensemble des phénomènes qui se sont passés sur le globe pendant cette portion de sa longue vie, et l'on devrait y trouver les traces de tous ceux qui sont susceptibles de se conserver par quelque moyen dans les archives naturelles des formations. En d'autres termes, une formation qui représente une portion de la vie du globe doit renfermer dans ses registres stratifiés l'indication des animaux vertébrés et invertébrés qui vivaient pendant cette époque, soit dans la mer, soit sur le sol, soit dans les eaux douces; l'indication des plantes marines, fluviatiles et terrestres qui végétaient alors, l'ensemble des débris fragmentaires roulés et non roulés que les eaux arrachaient aux terrains existans, les sables qu'elles charriaient, les limons argileux quelles déposaient au loin et les matières dissoutes qu'elles laissaient cristalliser de toute part à la surface du sol, et *par infiltration* dans l'intérieur des terrains *à la manière des eaux artésiennes*.

» Après quelques détails sur le parallélisme des divers produits géologiques à toutes les époques, rendu sensible par l'examen des phénomènes actuels, M. Boubée conclut que les *caractères géognostiques* des formations peuvent entraîner à de grandes erreurs de détermination, que les *caractères paléontologiques*, encore moins certains, sont insuffisans dans le plus grand nombre de cas, et que les *caractères minéralogiques* bien entendus devront être les moins trompeurs, puisqu'ils résultent le plus immédiatement de l'état physique du globe qui a dû être nécessairement uniforme sur toute sa surface, à toutes les époques.

» M. Boubée cherche à prouver qu'aucunes des formations de transition, figurées d'ordinaire comme autant de terrains en série, ne sauraient représenter isolément une époque quelconque de la vie du globe; qu'aucune d'elles ne peut donc être considérée comme un terrain dans le sens propre de ce mot, et qu'il faut, par conséquent, chercher dans plusieurs groupes voisins les complémens réciproques les uns des autres. Ce n'est que dans la réunion des sept formations énoncées qu'il croit pouvoir trouver la réunion des produits contemporains de l'époque qui suivit la formation des terrains primordiaux.

» En résumé, dit l'auteur, toute véritable formation, toute représentation d'un laps de temps de la vie du globe, devra présenter dans l'ensemble des groupes sédimenteux ou plutoniens qui devront y être rapportés parallèlement, des arkoses, des brèches, des pouddingues, des grès, des argiles, des marnes, des

calcaires, des matières minérales et salines de différentes sortes, en couches, en amas, en rognons, produites par dissolution ou par infiltration des minéraux disséminés, des produits plutoniques, des produits épigéniques, des débris d'animaux vertébrés, d'animaux invertébrés et de végétaux marins, fluviatiles et terrestres, disséminés ou amoncelés et diversement altérés; enfin, toute véritable formation devra se retrouver distribuée sur le monde entier partout où les formations plus modernes, ou bien les formations d'épanchement ne couvrent pas la surface du sol (1). »

Plusieurs membres rappellent que beaucoup de géologues s'accordent à reconnaître la convenance de distinguer à chaque période géologique des dépôts de nature et d'origine différentes. L'auteur de l'article *Terrains* du *Dict. class. d'hist. nat.*, a particulièrement insisté sur ces idées. Le Mémoire sur les *terrains tertiaires récens* en présente une autre application aux terrains de cet âge, parmi lesquels sont rapprochés, comme contemporains, des dépôts sous-marins et des dépôts continentaux lacustres et fluviatiles de composition très différente.

M. Dufresnoy lit une note sur les calcaires amygdalins.

« Ces calcaires, dont le type principal est le marbre campan, présentent un mélange intime de calcaire et de schiste argileux. La chaux carbonatée forme en général des nodules plus ou moins enveloppés de schiste, structure qui rappelle la disposition des amygdaloïdes, et les a fait comparer à ces roches porphyriques.

» Un examen attentif de ces noyaux calcaires a démontré à l'auteur de cette notice, que dans la plupart des cas et peut-être même dans tous, ces amandes calcaires ne sont autre chose que des moules de nautiles qui ont servi de centre de cristallisation à la chaux carbonatée, et l'ont fait concentrer dans les parties de la roche de la même manière que les alcyons ont déterminé la formation de la plupart des silex de la craie. Dans quelques échantillons rares on voit assez distinctement la forme spirée des nautiles et même les cloisons qui leur sont particulières; dans un grand

nombre la forme est indiquée par des surfaces courbes qui présentent la cassure, ou par des taches arrondies dans lesquelles on observe des couches concentriques de nuances différentes; mais ordinairement on n'observe plus aucune trace de fossiles, et rien ne rappellerait leur existence, si on ne suivait pas par des gradations insensibles le passage des nodules présentant des formes positives d'êtres organisés à des taches alongées et informes; ces calcaires amygdalins que l'on a associés pendant longtemps aux terrains anciens, sont donc aussi riches en fossiles que les calcaires secondaires; ils doivent leur forme particulière à l'abondance des nautiles : seulement il paraît qu'une cause que l'on ne peut indiquer exactement a rendu le calcaire très cristallin, et a par suite détruit en grande partie les traces de ces fossiles qui souvent ne sont plus représentés que par des taches. »

M. Régley annonce avoir recueilli avec M. Cordier, dans ce même marbre de Campan, des échantillons d'une grande espèce de nautile.

M. C. Prévost développe quelques considérations tendantes à appuyer l'opinion qu'il a plusieurs fois énoncée avec M. Desnoyers, que les lignites du nord du bassin parisien sont postérieurs à l'*argile plastique*.

Il rappelle la coupe des terrains tertiaires d'Alum-Bay, d'Headen-Hill, dans l'île de Wight, localité dans laquelle on voit au-dessus de la craie, 1° l'argile plastique; 2° l'argile de Londres (correspondant au calcaire grossier), toutes deux en couches verticales; et 3° un système de couches horizontales composé de deux formations d'eau douce avec lignites séparées par un dépôt marin, que l'on a désigné sous le nom de terrain marin supérieur. Comparant les fossiles et les caractères minéralogiques de ce dernier terrain, dont la position est parfaitement fixée, il fait observer qu'ils ont beaucoup de rapports avec ceux des lignites du Soissonnais et de la Champagne; et, à l'appui de ce rapprochement, il présente une liste dressée par M. Deshayes des coquilles fluviatiles d'Headen-Hill et d'Épernay. Il en résulte que plus des trois quarts des fossiles comparés ont été trouvés analogues. Sur les fossiles d'Headen-Hill :

Deux espèces ne se trouvent pas dans le bassin de Paris : *Cyrena obovata*, *Planorbis evomphaloides*.

Les espèces suivantes se trouvent dans le Soissonnais et les environs d'Épernay : *Melania inquinata*, *Melanopsis buccinoides*, *Paludina lenta*, *Neritina pisiformis*, *Cerithium fasciculatum*, *Cyrena gravesii*, *Ostrea sparnacensis*.

On trouve les espèces qui suivent à la partie supérieure du calcaire grossier : *Natica mutabilis*, *Cerithium concavum*, *Cerithium duplex*, *Potamides ventricosus*, *Murex plicatilis*.

Dans tout le calcaire grossier, le *Fusus excisus*.

L'objet de la communication de M. C. Prévost étant de montrer à la Société l'un des points sur lesquels reposent ses doutes à l'égard des lignites soissonnais, ce géologue engage M. de Beaumont à exposer les motifs de l'opinion contraire qu'il a énoncée dans l'avant-dernière séance.

M. de Beaumont demande à remettre à la prochaine séance le développement de son opinion.

On lit un Mémoire de M. Bertrand Geslin *sur le terrain de transport du val d'Arno supérieur*.

« L'auteur décrit successivement la disposition de ces terrains si riches en ossemens d'éléphans, de rhinocéros, d'hippopotames, de bœufs, et d'autres grands mammifères, dans les trois bassins étagés d'Arezzo, de Figline, de l'Incisa, qui constituent le Val-d'Arno supérieur. Dans le premier, le terrain de transport consiste surtout en amas puissans de cailloux roulés, déposés sans ordre, avec ossemens à leur partie inférieure, et recouvrant une argile bleue micacée, puissante, contenant aussi des ossemens et un banc de lignite tourbeux. Dans le deuxième, sur la même argile bleue, reposent des cailloux roulés, des sables fins, des sables jaunes grossiers et quartzeux, avec ossemens dans toutes les couches. Le troisième présente les mêmes dépôts, mais sans galets; ceux-ci sont d'autant plus abondans et plus gros qu'ils sont plus voisins de la chaîne secondaire de Vallombrosa; les sables grossiers occupent la partie centrale de la vallée, et les plus fins bordent le pied de la chaîne des Montegrossi. L'argile bleue micacée forme constamment la base du dépôt.

» Mais ce dépôt d'argiles et de sables, quoique dans un ordre de superposition analogue à celui des collines marines subapennines, est bien plus récent, appartient à la série des *terrains d'at.*

sérissement, et ne contient que des coquilles d'eau douce mêlées aux ossemens. Il remplit tout le fond de la vallée, la marne s'élevant de quelques toises, et les graviers de 200 pieds au plus au-dessus du cours de l'Arno actuel. Il est stratifié horizontalement, et ne se relève point sur les bords du bassin. Les ossemens placés à la partie moyenne et inférieure des sables jaunes et à la partie supérieure des argiles bleues sont très abondans vers la partie centrale du val, sur la rive droite de l'Arno, et rares sur la gauche de ce fleuve. Ils sont déposés plus ou moins régulièrement sur plusieurs plans, suivant le plus ou moins d'ordre des galets et des sables. Neuf coupes très soigneusement figurées présentent les détails de ces superpositions.

» Le mémoire se termine par des considérations théoriques sur le mode de formation de ce terrain de transport. La présence des ossemens intacts parmi les cailloux roulés porte l'auteur à penser que l'enfouissement des os est postérieur à la trituration des galets, et que ceux-ci ont été ainsi arrondis sur des bords plus élevés, au pied des chaînes de Casentino et de Vallombrose. Il faudrait donc reconnaître deux périodes; l'une pendant laquelle les matériaux (calcaires et macigno) extraits des chaînes secondaires auraient été convertis en cailloux roulés et en sables; l'autre postérieure, durant laquelle les argiles bleues, les galets, les sables jaunes et les ossemens abandonnés sur les flancs des chaînes auraient été à plusieurs reprises charriés dans le bassin lacustre du Val-d'Arno supérieur. »

On lit un Mémoire de M. Marcel de Serres *sur les animaux découverts dans les diverses couches des dépôts quaternaires.*

« L'auteur définit d'abord le sens qu'il attache au mot *quaternaire*, le restreignant beaucoup plus que ne l'avait fait M. Desnoyers en le proposant. Pour M. Marcel de Serres, ce sont les dépôts formés depuis la retraite des mers, hors de leur influence, postérieurement à l'existence de l'homme, et ne différant pas des dépôts actuels, quoique renfermant des espèces détruites.

» Se fondant sur ce fait, que depuis les temps historiques plusieurs espèces d'animaux ont été expulsées de leurs stations primitives, ou même totalement anéanties, sans l'action de catastrophes violentes, et, d'un autre côté, considérant comme non sujet à objections, comme susceptible d'être généralisé, le fait du mélange

accidentel d'os humains ou d'objets d'industrie humaine découverts dans deux ou trois cavernes du midi de la France, M. Marcel de Serres en conclut que tous les débris d'animaux enfouis dans des gisemens analogues (brèches osseuses, cavernes, alluvions, marnes d'eau douce) postérieurs aux derniers terrains tertiaires d'origine marine, sont contemporains de l'homme et non point antédiluviens. Il nomme ces innombrables débris *humatiles* (*humatus*, enfoui), voulant ainsi les distinguer des *fossiles* qui n'appartiennent, dit-il, qu'aux temps géologiques, ou antérieurs à la retraite des mers.

» Les causes lentes, naturelles, qui ont pu et peuvent encore expulser ou même anéantir certaines espèces, sont surtout l'influence de l'homme et les inondations. La diminution de la température semble encore à l'auteur avoir dû contribuer à restreindre les limites d'habitation, et dans l'état actuel la plupart des espèces tendraient plutôt à se concentrer qu'à s'étendre. L'auteur distingue ainsi qu'il suit ces espèces détruites ou qui ont changé de station, postérieurement à l'existence de l'homme :

1° Celles qui, ayant encore leurs analogues, ont disparu des lieux qu'elles habitaient primitivement; telles que l'ours, le chackal, le lion, la panthère, le castor, le sanglier, plusieurs cerfs, l'élan, le renne, le moufflon, l'aurohcs, et parmi les êtres marins, la baleine. D'autres espèces ont été modifiées par leur changement d'habitation, et ont également fait varier les espèces dont elles ont partagé la patrie.

2° Celles qui paraissent n'avoir plus de représentant sur la terre et qui se sont éteintes à des époques connues des temps historiques, telles que le cerf à bois gigantesque, décrit en 1550, comme existant encore alors dans la Prusse, le dronte ou Dodo, qui, depuis le commencement du dix-septième siècle, a disparu des îles de France et de Bourbon; deux espèces de crocodiles des catacombes d'Egypte dont M. Geoffroy pense qu'il n'existe plus d'analogues.

3° Enfin, les espèces qui auraient également disparu depuis l'existence de l'homme, mais sans qu'on puisse fixer l'époque de leur destruction, c'est-à-dire, toutes celles des cavernes, des brèches, des alluvions et des terrains d'eau douce récens. L'auteur en présente l'énumération, ou renvoie à des listes déjà publiées; leur nombre est fort considérable : pour les cavernes seulement, il cite vingt-un carnassiers, six rongeurs, sept pachydermes, dix-sept ruminans, huit oiseaux, douze coquilles terrestres et [illegible] dix coquilles marines. On y voit figurer toutes les espèces d'ours et d'hyènes fossiles, l'éléphant primigénius, le grand hyp-

popotame, les deux grandes espèces de rhinocéros, de nombreux cerfs, etc. Il en est de même des espèces des brèches osseuses, parmi lesquelles on distingue un *palæotherium* (p. *medium?*) et un *chéropotame*. Dans les terrains d'eau douce supérieurs sont inscrits : une nouvelle espèce d'ours, un rongeur analogue au castor, l'*elephas meridionalis*, l'*hippopotamus major*, un *chéropotame*, neuf cerfs, un grand nombre de coquilles et de végétaux terrestres. A l'appui de ce groupement nouveau de tant d'espèces perdues et de la plupart des mammifères fossiles, au milieu des temps historiques, M. Marcel de Serres rappelle surtout les fragmens de poteries et autres objets d'une grossière industrie trouvés dans quelques cavernes du Midi, et il fait connaître le fait nouveau de fragmens de verres émaillés différens de tout ce qui se fabrique dans le pays, qui lui ont été remis comme provenant de l'intérieur d'un crâne de l'*ursus Pitorii*, de la caverne de Fausan, (Hérault)(1).

Séance supplémentaire du 2 juillet 1832.

Présidence de M. Brongniart.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le président proclame membres de la Société :

M. Ange Sismonda, professeur de minéralogie à Turin, présenté par MM. Boué et Michelin.

M. Keilhau, professeur de minéralogie à l'université de Christiania, présenté par MM. Boué et de Roissy.

M. Guillemin, ingénieur des mines à l'établissement de Decazeville (Aveyron), présenté par MM. Virlet et Dufrénoy.

M. le président annonce que le conseil vient de compléter le choix des Mémoires qui doivent composer le premier demi-volume que va publier la Société, et qu'ainsi on pourra le livrer de suite à l'impression.

Le conseil a décidé dans la même séance que le rendez-

(1) Cette question a été envisagée sous un point de vue di[illegible]t par d'autres géologues. (Voir le *Rapport sur les travaux de la* [illegible] *pendant l'année* 1831, § 11 à 14.)

vous à Caen, pour la réunion d'automne, est fixé au 4 septembre au soir. Les membres de la Société en seront prévenus par des circulaires.

M. Michelin annonce la perte douloureuse que la Société vient de faire de l'un de ses membres par le décès de M. Meyranx, professeur d'histoire naturelle au collége Charlemagne, à Paris.

La Société reçoit les ouvrages suivans :

1° Le N° 41 (premier trimestre de 1832) des *Mémoires de la société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres*, du département de l'Aube.

2° Les N°s 29 et 30 de l'*Européen*, journal des sciences morales et economiques.

M. Boubée communique les observations qu'il a faites avec MM. *Domnando*, *Hallowell*, *Beltrami*, *Rigault* et *Chais*, dans une course aux environs de Lyon, sur le *terrain diluvien à blocs erratiques*, et sur le *creusement de la vallée du Rhône*.

« Cette vallée lui paraît formée par érosion de la part des eaux, » et nullement par dislocation plutonique. Il décrit le terrain di- » luvien du plateau de Saint-Laurent; il signale des caractères » nouveaux pour distinguer les *terrains diluviens* des *terrains* « *alluviens*. Les premiers, dit-il, sont infertiles et privés de ruis- » seaux, ou s'il y en a, ils sont profondément encaissés. Les ter- » rains *alluviens* et *postdiluviens*, au contraire, sont généralement » très fertiles, et présentent beaucoup de ruisseaux très peu ou » point encaissés.

» L'auteur décrit les blocs erratiques; il fait remarquer que ces blocs sont formés des mêmes roches primordiales que les galets qui les accompagnent, qu'il y a un passage insensible, sous le rapport du volume, entre les blocs les plus gros et les petits cailloux du terrain diluvien au milieu desquels on les trouve confondus et comme ensevelis.

» De ces observations, M. Boubée conclut que ces blocs et le terrain diluvien datent de la même époque; *qu'ils appartiennent au même phénomène*, et qu'il ne saurait admettre que les blocs proviennent d'un transport *postérieur* à celui des cailloux roulés.

» De plusieurs autres faits, l'auteur conclut encore qu'une par-

tie des terrains de molasse, et notamment divers dépôts de nagelflue, sont de l'époque diluvienne, et non de celle des terrains tertiaires; que leur agglutination en grès et en poudingue est entièrement due à des infiltrations post-diluviennes qui se continuent de nos jours. M. Boubée rattache à sa théorie des *infiltrations* un grand nombre d'autres faits géologiques dont il annonce devoir bientôt présenter le cadre à la société. »

M. Élie de Beaumont lit des observations sur l'étendue du terrain tertiaire inférieur dans le nord de la France et sur les dépôts de lignite qui s'y trouvent.

Le but de ce travail est de montrer que les lignites du Soissonnais et des contrées adjacentes doivent continuer à être considérés comme subordonnés à la partie inférieure du système du calcaire grossier. Indépendamment des rapprochemens qui lui paraissent indiquer cette conclusion, l'auteur décrit une coupe du plateau des bois de Vermand, entre Saint-Quentin et Péronne, dans laquelle on voit un gîte de lignites recouvert par un dépôt de sable jaune qui contient des rognons calcaires pétris de nummulites, de polypiers et d'autres fossiles.

M. Élie de Beaumont annonce ensuite que, dans le calcaire grossier des environs de Sartevil et de Vigny (Seine-et-Oise), il a observé avec M. Dufrénoy des couches composées en partie de grains oolithiques. Il y a aussi dans les mêmes couches des milliolites; mais l'existence des grains oolithiques est mise hors de doute par leur passage graduel à de petites masses calcaires à surface irrégulière et arrondie sur tous les angles.

Le même géologue annonce que, dans une course qu'il a faite l'année dernière dans la vallée de Montmorency, avec M. Dufrénoy et plusieurs autres personnes, il a observé dans la partie supérieure des sables coquilliers verdâtres de l'une des carrières de Beauchamp, une couche d'environ deux décimètres de puissance, d'un calcaire grisâtre, zoné, dont l'aspect indiquait d'une manière difficile à méconnaître une origine d'eau douce. La carrière était ouverte au milieu de ces amas de calcaire lacustre, en apparence hors de place, dont M. Constant Prévost s'est occupé en les désignant quel-

quefois sous le nom de *magma*, et dont M. le vicomte Héricart-Ferrand a récemment entretenu la Société. La couche de calcaire d'eau douce observée par M. Élie de Beaumont dans le sable coquillier connu pour contenir un mélange de coquilles marines et fluviatiles lui paraît une preuve que les fragmens de calcaire d'eau douce qui forment la surface du sol, quoique évidemment dérangés de leur position naturelle, ne sont pas éloignés du lieu de leur origine.

Après la lecture du Mémoire de M. Elie de Beaumont, sur la position géologique des argiles à lignites du Soissonnais, M. Deshayes demande à l'auteur si, dans les localités où il a vu ces argiles sous les calcaires grossiers, il y a trouvé les coquilles fossiles, d'eau douce et marines, qui caractérisent essentiellement ces terrains. Sur la réponse négative, M. Deshayes émet, avec toute la circonspection nécessaire, l'opinion que les argiles observées sous les calcaires grossiers par M. Elie de Beaumont pourraient bien ne pas être les véritables argiles du Soissonnais. M. Deshayes appuie son opinion sur ce fait zoologique que, parmi le petit nombre d'espèces propres à ces terrains, il y en a quatre encore vivantes aujourd'hui dans le midi de l'Europe et de l'Asie, ce sont : les *Melanopsis costata* et *buccinoïdea*, la *Melania inquinata* et la *Paludina subcarinata*. Si l'on se rappelle que dans le calcaire grossier il y a à peine trois pour cent d'analogues vivans, on pourra supposer que les terrains dans lesquels cette proportion est de 4 sur 15 doivent être plus nouveaux, s'il est vrai, comme cela semble incontestable, qu'un terrain est préjugé d'autant plus nouveau qu'il contient en plus grand nombre des espèces encore vivantes.

M. de Lehmann lit une lettre de M. Fénéon, professeur de géologie à l'École des mineurs de Saint-Étienne, dans laquelle ce dernier développe ses idées sur la formation des gypses tertiaires, et notamment sur ceux des environs de Paris :

Ayant appris la découverte, par M. de Beaumont, d'une dolomie bien caractérisée, près de Beine, où elle se trouve dans un

monticule que l'on pourrait prendre pour un cratère de soulèvement, M. Fénéon trouve la preuve la plus concluante des phénomènes volcaniques éprouvés par le sol tertiaire des environs de Paris, dans la structure et la position des masses de gypse si singulièrement intercalées au milieu du système calcaire. Depuis que l'on a constaté que le calcaire grossier contient les mêmes restes organiques que les gypses, M. Fénéon ne considère les plâtrières que comme des produits de solfatares anciennes qui ont agi postérieurement sur quelques points des bassins tertiaires, et ont converti en sulfate les bancs de carbonate de chaux.

En développant ces conjectures, il les appuie :

1° Sur la configuration extérieure des gypses tertiaires, qui, identiques sous ce rapport à ceux du lias des Alpes et des autres terrains secondaires, forment, au lieu de couches, de gros amas irréguliers, fait général et demeuré presque sans explication satisfaisante, soit qu'on compare cette substance aux dépôts mécaniques des argiles et des grès à grains fins, soit qu'on la compare aux sels très solubles, aux carbonates de soude de l'Amérique et de l'Afrique et au nitrate de soude du Pérou.

2° Sur leur disposition en monticules dominant le sol environnant, à la manière des cônes volcaniques, comme si, dans la pointe qu'ils occupent, il y avait eu soulèvement partiel et gonflement de couches en même temps que changement de nature.

3° Enfin, sur les accidens de coloration en vert, en rouge, en violet, que les marnes des gypses tertiaires présentent au même degré que les schistes associés aux gypses des Pyrénées et des Alpes.

Séance du 16 *juillet* 1832.

Présidence de M. de Bonnard.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le président proclame membres de la société:

M. J.-C. Beltrami, membre de plusieurs sociétés savantes, présenté par MM. Brongniart et Delafosse.

Fausto de Elhuyar, directeur des mines d'Espagne, présenté par MM. de Beaumont et Dufrénoy.

M. Verina, inspecteur des mines d'Espagne, présenté par MM. Dufrénoy et de Beaumont.

La société reçoit les ouvrages suivans :

1° *Revue encyclopédique*, publiée par M. Carnot. Mai et juin 1832. In-8° de 347 pages. Paris.

2° *Mémoires pour servir aux éloges biographiques des savans de la Belgique*, par M. Charles Morren. In-4° de 19 p., avec deux portraits, dont l'un détaché pour la collection de la société. Gand, 1832.

3° Le N° de septembre 1831 du *Bulletin des sciences naturelles.*

4° Le N° 19 (juillet 1832) du *Mémorial encyclopédique et progressif des connaissances humaines* sous la direction de M. Bailly de Merlieux.

5° Le N° 110 (juin 1832) du *Bulletin de la société de géographie de Paris.*

6° Les N°s 31 et 32 de l'*Européen.*

7° La 23e livraison des *coquilles fossiles des environs de Paris*, par M. Deshayes.

8° De la part de M. Buckland, *on the Vitality of the Toads enclosed in stone and wood.* In-8°.

9° De la part de M. Michelin, le portrait gravé de M. B.-G. Sage, né à Paris le 7 mai 1740.

De la part de M. Constant Prévost :

Observations sur Stonesfield. Paris, 1825, in-8°.

Note sur un nouvel exemple de la réunion de coquilles marines et de coquilles fluviatiles fossiles dans les mêmes couches. Paris, 1821, in-4°, 12 pages (6 exemplaires).

Essai sur la constitution physique et géognostique du bassin à l'ouverture duquel est située la ville de Vienne en Autriche. Extr. du Journ. de phys., nov., 1820, in-4°, 33 p. 1 pl.

Rapport fait à l'Académie royale des sciences sur le voyage à l'île Julia en 1831 *et* 1832, par M. C. Prévost.

Mémoires pour servir à l'histoire naturelle, et principalement à l'oryctographie de l'Italie et des pays adjacens, par M. Albert Fortis. Paris, 1802, 2 vol. in-8° de 300 à 400 pages, avec pl.

Rapport fait à l'Académie royale des sciences, par M. Brongniart (décembre 1820) sur le Mémoire précédent. In-4°, 7 pages (6 exemplaires).

Atlas géologique de Smith. Contenant 4 grandes cartes géologiques de *Norfolk*, *Kent*, *Wiltshire* et *Sussex*. Londres, 1819 à 1821.

M. Michelin remet aussi à la Société, au nom de M. A. Passy, préfet du département de l'Eure, l'annuaire de ce département pour 1832.

Ce volume contient, entre autres choses, une notice archéologique et historique par M. Aug. Le Prévost, membre de la Société de géologie, et une notice géologique sur le même département, par M. Passy, aussi membre de la Société.

Le secrétaire donne ensuite lecture de la correspondance.

M. de Montlosier adresse une lettre à la Société, dans laquelle, après avoir exprimé l'opinion que la Société géologique doit s'occuper principalement des hautes questions de la science, il dit : « Il faut prendre garde, dans ce recueil important, d'enregistrer des inutilités, il faut prendre garde aussi de donner trop d'attention à des travaux tenant à des goûts particuliers. Ce ne sont pas là des jalons pour la route que nous avons à suivre; je suis charmé de savoir l'identité du pyroxène et de l'amphibole, je l'ai toujours soupçonnée. Pourtant, en point de géologie, je déclare que ce fait ne me présente aucune importance. Faisons-y attention; nous voulons aller à la science, de quelle manière certains détails nous y conduiront-ils? Vous voulez encourager, prenez garde de détourner.

» Il n'en est pas de même d'un fait aussi important que celui de la formation de grands lacs, par des apports de matières d'alluvion; ces convois énormes, comment se sont-ils produits? d'où est venu le volume de fluide qui les a produits? à quelle époque de la vie du globe appartiennent ces évènemens? Je sais, moi, que ce volume de fluide est un précipité qui, des sommités de l'atmosphère, est tombé verticalement sur la masse solide du globe. Je le sais, parce j'ai suivi des deux côtés des Alpes, du Jura, des Vosges et des montagnes d'Auvergne, la traînée de ce précipité, et que je l'ai vu ayant emporté, sur chacun des revers de ces montagnes, les substances diverses spéciales qui leur appartenaient. En possession de ce fait, il ne s'agit pas de l'abandonner; il faut le poursuivre dans toutes ses circonstances. Si nous examinions la profondeur des lacs, celui de Genève est reconnu pour avoir de 8 à 900 pieds; le lac de Constance paraît être beaucoup plus profond; le lac Ma-

jeur, le lac Como, sont estimés par les pêcheurs d'une plus grande profondeur encore. Pourtant, si cela est ainsi, il se trouvera que le fond de ces lacs est de niveau, ou même inférieur, à la surface actuelle de la mer; il s'en suivrait que, depuis l'époque de quatre ou cinq mille ans, à laquelle ces apports appartiennent, la hauteur de la surface de la mer et la masse de ses eaux se sont considérablement augmentées. Cependant, est-ce sur ce point seul que ces apports de matières d'alluvion se sont formés? On les trouve partout. Elles ont élevé la masse solide du globe comme la masse du fluide. On se donne la peine de suivre des courans de lave depuis leur foyer jusqu'à leur dernier terme, mais je n'ai pas vu qu'aucun de nos grands géologues ait suivi en détail la distribution diverse de ces apports, dont quelques uns ont cependant composé des contrées entières. La Sologne, par exemple, n'est construite que de la partie septentrionale de la grande gibbosité de l'Auvergne dans une ligne que peut représenter le cours du *Cher*; tout le territoire de Fontainebleau, y compris ses montagnes, est composé d'un grand apport provenant de l'est.

» Négliger de tels faits, ou passer légèrement sur leur caractère, est un procédé qui éloigne de la science. Voici ce qui peut en éloigner encore davantage; c'est l'admission de faits qui présentent une grande importance, mais qui, selon moi, ne sont pas encore établis. Je mets dans ce nombre ce que j'aperçois dans plusieurs parties de vos Bulletins, relativement à des formations de montagnes par soulèvemens; on ne fait nulle façon de signaler de cette manière le Caucase, les Pyrénées, les Alpes, le Jura, les Vosges. Dans mes nombreux voyages, j'ai eu occasion d'examiner cette supposition; je ne l'ai pas trouvée fondée, non pas que je regarde comme impossible toute espèce de soulèvement; il a lieu d'une manière régulière sur les eaux de l'Océan; il se décèle quelquefois dans ce qu'on appelle tremblement de terre. En tout, je soupçonne que la partie solide du globe n'est qu'une carapace sous laquelle la vie de la terre qui s'y est réfugiée se défend de l'action continue, foudroyante, du soleil. Une formation de montagne par soulèvement ne me paraît donc pas impossible; seulement ce qui est possible ne doit pas être légèrement supposé; si quelque chose se prêtait à cette idée, ce serait certainement le Mont-d'Or, le Cantal et le Mésin.

»Nulle part on ne pourrait trouver des indices plus remarquables, et pourtant, en recherchant attentivement la pose et les circonstances de ces montagnes, j'ai dû repousser toute supposition de leur formation par soulèvement; en général, si on veut y regar-

der de près, il semblerait qu'il n'y a pas de montagnes proprement dites; ce sont toujours de simples déchiremens qui, pour la hauteur et la composition, se rattachent à un continent élevé qui les précède. D'après l'observation de M. le général Pfiffer, rapportée par M. de Saussure, toutes les montagnes des Alpes, y compris le Jura, représentent, dans leur ensemble, un continent plein à pente douce; on n'a pour cela qu'à combler de grandes déchirures ou vallées qui les découpent, les Vosges abruptes du côté du Rhin, le Jura abrupte du côté de la vallée de Genève, les montagnes de la Saxe abruptes du côté de l'Elbe, le Rhoen abrupte du côté de Fulde; toutes ces montagnes à pente douce sur leur revers opposé ne m'ont présenté aucune apparence de soulèvement. De l'immense vallée des Pays-Bas, si vous voulez pénétrer en France du côté de Namur et au-dessus, vous trouvez de temps en temps des espèces de promontoires isolés qui semblent figurer comme des montagnes. Il en est ainsi de ce qu'on appelle montagnes de Fontainebleau; en les abordant du côté de Paris, vous pourrez croire que ce sont réellement des montagnes; poursuivez jusqu'à Nemours, vous trouverez la suite de ces mêmes montagnes; mais cette fois au même niveau que tout le grand continent qui s'étend d'une manière indéfinie jusqu'au-delà de *Bois-le-Roi*.....»

M. Desnoyers communique à la Société une lettre qu'il a reçue de M. Charles Desmoulins, de Bordeaux, dans laquelle ce géologue lui donne des détails qu'il lui avait demandés au nom de la société, sur les terrains tertiaires de cette partie de la France. Cette lettre, adressée à MM. Desnoyers et Deshayes, peut servir de réponse à la lettre que M. Boué a écrite de Bordeaux le 13 avril, sur le même sujet, et qui est insérée dans le deuxième volume du *Bulletin*, page 375. Nous en extrayons les passages suivans :

« Le mélange des fossiles *bordelais* et des fossiles *parisiens* est très évident *dans les collections;* mais il est fortement modifié *sur le terrain*, et c'est là l'important. Il y a des espèces, il est vrai, qu'on retrouve à tous les étages du terrain tertiaire; mais il y a des nuances de composition zoologique tellement tranchées entre ces étages, que, malgré ces traits de ressemblance générale et d'identité fondamentale, on peut et on doit établir des distinctions très nettes entre eux.

» Le mot *mélange*, que vous employez dans votre lettre, est précisé et expliqué par M. Deshayes, qui me demande en propres termes s'il y a *alternance*, *intercalation* des calcaires de Blaye et de Pauillac avec nos falunières. *Non*, monsieur, il n'y a rien de semblable, à ma connaissance, et je crois pouvoir assurer qu'on n'en trouvera pas d'exemple.

» J'ai bien montré à M. Boué des échantillons de falun légèrement durci, dont la partie inférieure passe à un véritable calcaire grossier qui ne présente plus que des moules et des empreintes. Je lui ai bien dit que je ne voyais pas de séparation bien tranchée, sous le rapport minéralogique et zoologique, entre nos faluns et le calcaire de Laroque et des collines de la droite de la Garonne, lesquelles sont pour moi le calcaire moellon de M. Marcel de Serres, et pas autre chose qu'un falun plus ou moins modifié, plus ou moins durci ou cristallisé, plus ou moins riche en fossiles. Mais il ne s'agit nullement ici des calcaires de Blaye et de Pauillac, *qui sont extrêmement différens sous tous les rapports.*

» Je n'ai point étudié la molasse; M. Jouannet seul a pu le faire. Voici ce que je trouve, de haut en bas, dans les parties dont j'ai fait, par le moyen des fossiles surtout, une étude approfondie.

» 1° Nos faluns sablonneux de la gauche de la Garonne passent, dans leur partie inférieure, à l'état de calcaire grossier de mauvaise qualité. C'est le dépôt le plus récent, et il l'est plus que les faluns bleus et violacés de Dax.

» Selon M. Elie de Beaumont, nos faluns se divisent en deux sortes. Les plus communs (Léognan, Saucats, Mérignac, Gradignan) sont pour lui le calcaire moellon. Les plus rares, qui se trouvent à Bordeaux même (Terrenègre), sont pour lui du calcaire grossier parisien, parce qu'il y a de *crassatella tumida*. Il m'est impossible de voir la chose ainsi. Je vois bien une nuance entre ces deux faluns, mais pas assurément une différence aussi grande.

» 2° Le calcaire grossier de Laroque et de la rive droite de la Garonne, lequel contient des fossiles de Paris en moindre nombre d'espèces, des fossiles plus nombreux de nos faluns ordinaires, et par-dessus tout des fossiles semblables à ceux des faluns bleus de Dax (*Turbo Parkinsoni*, *Ampullaria maxima*, etc.) Pour moi, c'est le calcaire moellon de M. Marcel de Serres, et il se lie à nos faluns ordinaires, *auquel il est pourtant constamment inférieur.*

» Pour M. Elie de Beaumont, c'est encore le calcaire grossier parisien.

» 3° Le calcaire de la citadelle de Blaye; c'est le seul point où

je l'aie trouvé. C'est une pâte de miliolites, mêlées de *clypeaster stelliferus* de Lamarck (*galerites stellifera*, nob. ined.).

» 4° Le calcaire des derrières de Blaye, qui passe sous la Gironde et ressort à Pauillac, Saint-Estèphe, et jusque dans tout le Bas-Médoc. Voilà, comme le dit avec une parfaite raison M. Deshayes, voilà le vrai calcaire grossier *parisien*.

» *Clavagella coronata*, *Cerithium giganteum*, *Miliolites coranguinum*, *Vulsella deperdita*, *Terrebellum convolutum*, *Cardita avicularia*, Lam., *Calyptræa trochiformis*, et ses subdivisions, *Pileopsis cornucopiæ*, *Clypeaster depressiusculus*, Desmarest, ined. (*Fibularia depressiuscula*, nob. ined.)

» La plupart de ces fossiles y sont par milliards, et nous ne connaissons rien au-dessous de ce calcaire. A quelques lieues plus bas, en Saintonge, la craie se montre. Il faudrait des développemens dans lesquels je ne puis entrer en ce moment, pour montrer, par le détail des faits et par les listes de fossiles de chaque étage, les rapports et les différences qui existent entre eux; mais en voilà assez, je pense, pour vous montrer deux étages principaux (*moellon* et *parisien*) divisés chacun en deux subdivisions, toujours parfaitement distincts entre eux, malgré les espèces communes qu'ils renferment, et n'*alternant jamais l'un avec l'autre*.

» En somme, M. Boué n'a pas pu étudier assez long-temps nos terrains et nos collections pour embrasser les détails qui peuvent seuls servir de base à des conclusions générales.

» Ces conclusions, M. Deshayes les a atteintes, parfaitement vraies, au moyen de l'étude approfondie d'un des deux élémens de détermination (les fossiles).

» Telle est du moins mon opinion. Au reste, je le répète, toutes ces différences, ces étages, ne sont que de simples *nuances*, et je crois leurs résultats très variables selon les localités. En somme, il y a une identité fondamentale très évidente dans toute la formation zoologique de la période tertiaire. L'étude que j'ai faite des fossiles me donne la conviction, quoi qu'on en puisse dire, qu'il n'existe pas une seule *espèce* de fossiles qui soit commune au terrain tertiaire et au terrain secondaire, tandis qu'il existe des espèces (*Pectunculus cor* et *pulvinatus*, etc.) qui sont communes à tous les étages tertiaires et à l'état vivant. Sur ce point, il ne suffit pas des ressemblances que les *géologues* trouvent entre certaines espèces secondaires et tertiaires. Les *conchyliologistes seuls* peuvent prononcer sur une identité d'espèces, et cela encore avec de nombreux échantillons, des comparaisons attentives, et après une étude consciencieuse, sévère et toute spéciale. »

M. Desnoyers a joint à la lettre de M. Desmoulins la note suivante :

»La lettre de M. Ch. Desmoulins, relative aux différens âges des calcaires tertiaires de la Gironde, confirme pleinement les distinctions établies par M. Deshayes à l'aide des fossiles, et celles auxquelles j'étais arrivé pour les faluns de la Loire identiques zoologiquement et chronologiquement avec ceux de Bordeaux.

»M. Desmoulins distingue dans la Gironde deux étages principaux, *moellon* et *parisien*, qui ne se confondent point. Les mêmes rapports existent dans la Loire, où le contact du terrain tertiaire des faluns montre évidemment un gisement transgressif sur le calcaire d'eau douce de la dernière formation parisienne (Sainte-Maure en Touraine, Blois, et plusieurs points de la Sologne).

» La même discordance s'observe dans le petit bassin du Cotentin, où les *tufs* marins de Carentan et le falun de Rouville, avec fossiles analogues à ceux de la Loire, ne se confondent point avec la grande masse de coquilles analogues à celles du calcaire grossier, et contenues soit dans des faluns incohérens, soit dans le calcaire à milliolites, d'Orglandes, de Néhou, etc.

» Les environs de Rennes nous offrent une discordance analogue; le calcaire grossier parisien représenté dans cette localité par le calcaire de Pontpéan, avec orbitolites, milliolites, et plusieurs espèces toutes parisiennes, présente des alternances de calcaire d'eau douce; tandis que dans le vallon voisin, à un niveau plus bas que la surface des anciens travaux de la mine, les tufs marins, correspondans au calcaire de Douai, sont adossés au terrain tertiaire plus ancien de Pontpéan, sans se confondre avec lui, et ne contiennent plus que les fossiles (coquilles, polypiers, os de lamantins, etc.) qui se retrouvent si abondamment au nord de Rennes et jusqu'à Dinan, lesquels sont analogues à ceux de Touraine, quoique avec un bien plus petit nombre d'espèces.

»Dans la Loire-Inférieure, le bassin des Cléons, et la plupart des dépôts coquilliers à l'est, au nord-est et au sud-est de Nantes, sont la continuation de la formation récente de Touraine et d'Anjou, mais à un niveau bien inférieur; tandis qu'au nord-ouest et au sud-ouest de la ville, vers Pont-Château, les calcaires à chaux de Cambon, de Bergon, etc, sont, la plupart, comme ceux de Pontpéan, des couches alternatives de calcaire à milliolites et de calcaire d'eau douce, semblables aux bancs mélangés de Sergy et de presque toute la partie supérieure du calcaire gros-

sier des environs de Paris. Ces deux sortes de dépôts de la Loire-Inférieure ne m'ont pas semblé se confondre davantage que ceux de Rennes et du Cotentin : les faluns récens sont presque toujours au pied des calcaires tertiaires plus anciens. Les calcaires marins de la Loire-Inférieure, et surtout celui de Pontpéan, plus anciens que les faluns, ressemblent beaucoup à celui de Pauillac. »

Après la lecture de la lettre de M. Desmoulins, M. Dufrénoy observe que les caractères géologiques ou de superposition confirment la séparation que M. Deshayes a admise dans les terrains tertiaires de Bordeaux d'après l'étude des fossiles. En effet, la suite de collines qui bordent *la rive droite* de la Gironde, depuis Marmande jusqu'à Blaye, présente plusieurs coupes dans lesquelles le calcaire parisien est séparé des faluns ou molasses coquilliers par une formation très épaisse de calcaire d'eau douce, le même qui recouvre presque tout le département de Lot-et Garonne : depuis long-temps M. Dufrénoy avait reconnu ce fait important qui lève tous les doutes que l'on avait sur les terrains tertiaires du Bordelais. Il annonce qu'il a parcouru de nouveau, cette année, cette partie de la France, dans le but de compléter les données qu'il avait recueillies plus anciennement, et qu'il se propose de rédiger un travail sur ce sujet.

M. Elie de Beaumont annonce qu'il partage l'opinion que M. Dufrénoy vient d'émettre sur le terrain tertiaire des environs de Bordeaux ; mais il annonce que c'est à tort que M. Desmoulins le cite dans sa lettre, parce qu'il a puisé ses idées auprès de M. Dufrénoy, avec lequel il a fait un voyage dans le sud de la France en 1831.

M. Boubée présente à la Société deux grandes espèces de nummulites qu'il nomme et qu'il caractérise de la manière suivante :

« 1° *Nummulites mille-caput*, dont la spire est dichotome et se bifide à plusieurs reprises, de telle sorte que l'on voit dans l'intérieur de la coquille le nombre des spires augmenter successivement jusqu'à neuf ou dix, lesquelles s'enroulent toutes ensemble

dans le même plan, comme si plusieurs animaux avaient simultanément concouru à former la même coquille.

» En outre, cette coquille est striée extérieurement ; mais les stries sont parallèles, et ne couvrent de chaque côté de la coquille que la moitié de sa surface, la moitié striée d'une face correspondant à la moitié non striée de l'autre. Cette espèce est la plus grande connue ; dans un échantillon déposé au Muséum, son diamètre dépasse 50 millimètres ; épaisseur, 5 millimètres.

» La *nummulite à mille têtes* se trouve à Baskérus (Landes) dans un calcaire grossier, avec trois autres nummulites nouvelles que M. Boubée a brièvement décrites dans le *Bulletin de nouveaux gisemens de France* (1re livr.), sous les noms de N. lenticularis, N. crassa et N. plano-spira.

» 2° *Nummulites papyracea*. M. Boubée nomme ainsi une espèce qui semble voisine de la précédente ; elle est beaucoup plus mince. Son tissu est si compacte, qu'on n'y distingue aucune trace de tours de spire, ni de cloisons, mais seulement la séparation médiane des deux parties. Elle est sensiblement sonore, sans qu'elle soit cependant siliceuse (diamètre, 40 millimètres ; épaisseur, 2 millimètres.

» Cette espèce se trouve aux environs de Boulogne (Haute-Garonne), dans un terrain que l'on avait toujours regardé comme tertiaire, mais que M. Boubée annonce être du groupe crétacé. On y trouve avec elle des rétépores, des griffées, le pecten quinque-costatus, et une espèce nouvelle, très jolie, que M. Boubée met sous les yeux de la Société, et qui paraît se rapporter au genre *sigaret*. »

M. Elie de Beaumont ajoute quelques nouveaux développemens à la note relative aux lignites du nord de la France, qu'il avait lue dans la séance précédente.

Afin de faciliter les moyens de comparer les positions des localités qu'il a mentionnées, il a présenté à la Société une esquisse de la forme de la nappe d'eau, sous laquelle se sont déposés les terrains tertiaires inférieurs du Nord de la France et de l'Angleterre, esquisse qu'il avait déjà eu occasion de produire dans le cours de géologie de l'École des Mines, en mars 1831.

Cette esquisse a été dessinée d'après l'ensemble des matériaux existans, que l'auteur a complétés et liés entre eux, autant qu'il lui a été possible, d'après ses propres observations et d'après les conjectures qui lui ont paru les plus vraisemblables.

Il a adopté pour dresser cette ébauche de carte marine, d'une partie de l'Europe, la projection stéréographique sur l'horizon du Mont-Blanc, projection qui lui a paru une des plus propres à mettre en lumière les rapports de formes et de position des différentes masses minérales, dont le sol de l'Europe se compose, et qui possède en même temps des propriétés géométriques, qui pourront être d'un grand secours dans la solution des problèmes relatifs aux directions. Afin de se faciliter les moyens de dresser des cartes analogues pour toutes les périodes géologiques, M. Elie de Beaumont a fait graver le canevas de la partie centrale de la projection dont il s'agit, sur une échelle qui suppose à la mappemonde entière un diamètre de 2,546 mètres; les méridiens et les parallèles y sont tracés de degré en degré; les lignes de division des feuilles de la carte de Cassini y sont construites avec soin, et une grande partie des positions géographiques données par la Connaissance des Temps y sont également marquées.

M. Élie de Beaumont a mis ensuite sous les yeux de la Société géologique un nautile trouvé dans les carrières de calcaire grossier, exploité entre Vigny et Longuesse (Seine-et-Oise). Les cloisons de ce nautile sont très contournées, caractère qui, d'après M. de Roissy, est propre aux nautiles des terrains récens, et qui rappelle le nautile des environs de Bordeaux et de Dax. La craie vient au jour dans la vallée de Vigny, et ce relèvement s'aligne avec ceux de Beaumont-sur-Oise, et de la côte de Marigny près Compiègne, dans une direction à peu près parallèle à la chaîne principale des Alpes, et dont le prolongement va traverser la région volcanique des bords du Rhin.

M. Constant Prévost offre à la Société, pour ses collections, une série de roches et de fossiles des formations à lignites du Soissonnais.

Il rappelle que, dans la séance du 4 juin dernier, il a cru devoir reproduire l'opinion par lui émise depuis long-temps avec M. Desnoyers, que la plupart des dépôts argileux et à lignites exploités pour l'amendement des terres, depuis Epernay jusqu'aux environs de Soissons et de Laon, sous le nom de cendres pyriteuses, ne doivent pas être confondus avec l'argile plastique inférieure au calcaire grossier. A cette occasion, M. Elie de Beaumont, ayant annoncé avoir de fortes raisons pour être d'un avis contraire, et pour continuer à croire

que les lignites du Soissonnais doivent être regardés comme inférieurs au calcaire grossier; M. Constant Prévost a, dans la séance du 18 juin, développé les motifs sur lesquels se fondent les doutes qu'il a précédemment exprimés; prenant pour exemple les terrains d'Alum-Bay et d'Headen-Hill, dans l'île de Wight, qui offrent divers étages de dépôts argileux et à lignites, il a fait voir, par la comparaison des espèces et par le mélange de coquilles marines et fluviatiles, que les formations à lignites du Soissonnais et d'Epernay ont les plus grands rapports avec celles d'Headen-Hill, dont la position au-dessus du *London-Clay* qui représente le calcaire grossier n'est pas contestable.

D'un autre côté, pour soutenir son opinion, M. Elie de Beaumont, dans la séance du 2 juillet, a lu de nouvelles observations sur les lignites du Soissonnais, qu'il ne regarde plus comme inférieurs au calcaire grossier, mais comme subordonnés à la partie inférieure de cette formation.

M. Constant Prévost annonce n'avoir rien à ajouter aux développemens qu'il a donnés précédemment dans la séance du 18. Mais il fait remarquer : 1° qu'il a toujours distingué dans le Soissonnais, comme aux environs de Paris et dans l'île de Wight, le système argileux contenant des lignites, et très rarement des coquilles (Noyer, La Fère, Gisors, Dreux, Vanes, Gentilly, Alum-Bay) qui constitue la formation d'argile plastique de MM. Cuvier et Brongniart, de plusieurs systèmes argileux et également à lignites, mais contenant un mélange presque constant de coquilles marines et fluviatiles qui lui paraissent subordonnés au calcaire grossier et même au gypse (Vaux-Buin, Osly, Epernay, Varangeville, Bagneux, Vaugirard, Montmorency, Belleville, Headen-Hill).

Et c'est à ces derniers systèmes que, selon lui, appartiennent la plupart des lignites exploités dans les vallées du Soissonnais.

2° Que les observations de M. Elie de Beaumont ne s'appliquent probablement qu'au premier système, puisque ce géologue n'a pas rencontré dans les localités qu'il a visitées, les fossiles que M. C. Prévost met sous les yeux de la Société.

3° Qu'enfin, M. Elie de Beaumont ne regardant plus

les dépôts à lignites dont il est question comme une formation d'eau douce indépendante et inférieure au calcaire grossier, mais comme étant subordonnés à la partie inférieure de celui-ci, il voit avec plaisir que la première opinion de M. de Beaumont, ainsi modifiée, se rapproche de celle qu'il a depuis long-temps fait connaître; savoir : que ces dépôts à lignites sont dus à des cours d'eau fluviatile qui, agissant pendant que se formaient le calcaire grossier, le gypse et le calcaire siliceux, et peut-être long-temps encore après, ont été intercalés à plusieurs étages dans ces formations, ce qui conduit à rejeter de plus en plus toute idée de changemens successifs dans la nature des eaux, pour expliquer les alternances de dépôts marins et d'eau douce dont les terrains des environs de Paris offrent tant d'exemples.

M. Dufrénoy fait ensuite à la Société le rapport suivant sur une question adressée par M. de La Brosse, maire de Ciron, relative à la nature de certaines marnes.

Le département de l'Indre, composé, sur une grande partie de sa surface, de formations jurassiques, et de craie, présente de nombreux plateaux couverts de sables et de fragmens de silex qui constituent un terrain tertiaire semblable à celui de la Normandie et du Maine, dont M. Desnoyers vous a entretenus dans une de vos précédentes séances. Le sol de ces terrains tertiaires est en général peu fertile, le seigle est le seul grain qui y prospère. Ces terrains ne sont recouverts que de bruyères et de taillis de mauvaise venue. On y voit de distance en distance des fermes isolées, et, sauf celles appartenant à des propriétaires assez riches pour faire venir à grands frais de la marne, prise à une assez grande distance, ces exploitations sont toujours très languissantes.

Depuis quelques années, l'agriculture de ce pays a reçu des améliorations sensibles, par la découverte de plusieurs marnières, et les propriétaires font sans cesse des recherches pour en découvrir de nouvelles; le peu de connaissances de la plupart d'entre eux en minéralogie et en chimie ne leur permettent pas de reconnaître, soit par l'aspect de la pierre, soit par des essais docimastiques, si les matières qu'ils trouvent sont de véritables marnes. Ils sont obligés de faire des épreuves agricoles, qui demandent toujours beaucoup de temps et entraînent dans des dépenses assez

grandes; souvent même ces expériences ne sont pas aussi concluantes qu'on devrait le croire, parce que les sols sur lesquels ils opèrent sont de natures différentes. Il résulte de ces différentes circonstances, que les personnes qui font ces expériences ne sont pas toujours d'accord sur la nature des matières qu'ils essaient comme marnes.

M. de La Brosse, maire de Ciron, désirant avoir des notions plus exactes sur la nature des marnes, a adressé une lettre à M. le président de l'Académie de l'Industrie, pour lui demander quels étaient les moyens de les reconnaître. Il a joint à sa lettre différens échantillons de marnes, employées avec avantage dans le pays où sont situées ses propriétés, et deux suites d'échantillons de substances présumées être de la marne, provenant des recherches faites en deux points éloignés l'un de l'autre d'une lieue environ. Il ajoute à sa lettre quelques détails sur ces nouvelles marnières, et il dit que les agriculteurs qui les ont essayées ont été d'avis très différens sur leur nature et sur leur emploi.

M. le président de la Société de l'Industrie a renvoyé à la Société de géologie la lettre de M. de La Brosse, ainsi que les échantillons qui y étaient joints, en la priant de vouloir bien faire examiner ces échantillons par un de ses membres. M. Héricart de Thury et moi, nous avons été chargés de cet examen, malheureusement peu concluant, parce qu'il ne suffit pas de connaître la nature de la pierre pour savoir si elle pourra être employée avec avantage dans l'agriculture.

Tout le monde sait que l'on entend par marnes un calcaire en général, mélangé d'une certaine quantité d'argile, qui jouit de la propriété de s'effleurir à l'air, et de tomber en poussière dans un temps plus ou moins long. Cette dernière propriété est indispensable. C'est elle qui permet de faire un mélange intime de la matière calcaire avec la terre végétale, et de composer par conséquent un sol factice auquel on donne les élémens qui lui manquent. Il est impossible de constater cette propriété par des essais en petit; il faudrait, pour y parvenir, faire des expériences suivies sur des quantités assez considérables.

La seule chose que la chimie puisse nous indiquer, c'est la composition des substances supposées marnes.

Pour pouvoir émettre une opinion plus positive sur les substances envoyées par M. de La Brosse, nous avons prié M. le Play, ingénieur des mines, attaché au laboratoire de l'École des Mines, d'avoir la complaisance de faire l'analyse, non seulement de ces substances, mais même des marnes envoyées par M. de La

Brosse comme réputées de bonne qualité, et employées avec succès dans le pays.

M. le Play a analysé sept variétés de marnes éprouvées dans le pays; elles sont pour la plupart très riches en carbonate de chaux; voici les résultats de ces analyses :

1° *Marne pulvérulente blanche;* portant dans la lettre de M. de La Brosse l'indication, *située sur la ligne du courant.*

Carbonate de chaux.	0,84
Argile.	0,16

2° *Marne blanche pulvérulente*, et petits morceaux de marne terreuse compacte, désignée sous le nom de *marne de l'entonnoir.*

Carbonate de chaux.	0,97
Argile.	0,03

3° *Marne blanche pulvérulente* sans indication particulière.

Elle perd au feu par la calcination. 0,43

C'est donc un carbonate de chaux pur avec un pour cent d'argile.

4° *Marne compacte blanche, cassure terreuse*; elle est désignée sous le nom de *marne en pierre éprouvée.*

Elle perd au feu par la calcination. 0,438

C'est donc un carbonate de chaux absolument pur.

5° *Marne grisâtre en petits morceaux avec parties rougeâtres.* Elle fait avec les acides une très légère effervescence; elle laisse dissoudre du fer dans un acide faible.

Argile et fer hydraté.	0,91
Carbonate de chaux.	0,11

Elle a abandonné à un acide faible 0,03 d'hydrate de fer.

6° *Marne grise*, douce au toucher et faisant pâte avec l'eau. Même indication que le n° 1.

Cette dernière substance ne contient pas la moindre trace de carbonate de chaux.

7° *Marnes noires terreuses.* Elles ne font pas effervescence; cependant elles sont regardées dans le pays comme d'une excellente qualité. Cette circonstance mérite d'attirer l'attention des agriculteurs, puisqu'elle prouverait que les argiles sont dans quelques cas d'un usage très utile.

ESSAIS DES SUBSTANCES SUPPOSÉES MARNES.

Première marnière n° 1, 2, 3, 4, 5 et 6, de l'envoi de M. de La Brosse.

Ce sont des argiles grises et blanches, en général peu colorées par l'hydrate de fer; les variétés blanches se délitent aisément dans l'eau en dégageant des bulles de gaz. Les acides concentrés leur enlèvent une assez grande quantité d'alumine; la description de chacune des six variétés de cette marnière est donnée dans la lettre de M. de La Brosse. Aucune d'elles ne fait effervescence avec les acides.

Echantillon provenant de la deuxième marnière.

Outre les substances supposées marnes, on a joint sous le n° 7 un échantillon de la terre formant le sol. Elle a été prise à 400 mètres de la marnière; cette terre ne donne aucune trace d'effervescence avec les acides; elle est donc de même nature que les échantillons envoyés comme marnes.

Les échantillons de la deuxième marnière sont de deux sortes, les uns désignés par M. de La Brosse sous le nom de marnes *en terres*, et les autres de marnes *en pierres*.

Les échantillons de cette marnière n'ont, comme ceux de la première, donné aucune trace de carbonate de chaux, non plus que le sol des environs; la variété dite *de pierre* paraît au premier coup d'œil être une marne terreuse; ce n'est autre chose qu'une argile assez douce au toucher, et qui fait légèrement pâte avec l'eau.

Nous terminerons cette note par quelques réflexions sur les engrais. On reconnaît assez généralement que les marnes calcaires s'emploient dans les terres franches et fortes, auxquelles elles donnent de la légèreté, tandis que les marnes argileuses conviennent aux terres légères et sablonneuses. Ainsi l'analyse des échantillons des deux nouvelles marnières ne prouve pas du tout qu'elles ne puissent être d'un emploi utile dans les terres qui les environnent. Les échantillons de ces terres ont prouvé, il est vrai, qu'elles étaient assez argileuses, et qu'elles ne manquaient pas de consistance lorsqu'elles étaient humides; mais il est absolument impossible de juger de la qualité du sol d'une contrée, par l'examen de quelques grammes de poussière, sur lesquels on a dû opérer.

Quoique les bons effets des marnes argileuses soient bien constatés dans certains cas, il est certain que les marnes calcaires sont

d'un emploi fréquent et beaucoup plus général. Elles réagissent d'une manière toute particulière sur les fumiers qu'on emploie conjointement avec elles. Elles déterminent par la présence de la chaux la transformation des engrais animaux et végétaux en acide *ulmique*, qui paraît être un des excitans principaux de la végétation. L'acide carbonique, devenu libre, est lui-même un autre excitant très énergique. Les marnes argileuses, au contraire, ne peuvent en aucun cas exercer un genre d'action analogue.

Si des expériences nombreuses ont constaté que la marne grise argileuse, dont nous avons parlé sous le n° 6, est employée avec avantage pour l'amélioration du sol, il résulterait de l'examen qui a été fait des produits des deux marnières nouvelles, que ceux-ci pourraient être utiles dans les mêmes circonstances. Mais, dans tous les cas, ces marnes argileuses ne peuvent en aucune manière remplacer les marnes proprement dites, c'est-à-dire la variété blanche en pierre ou pulvérulente qui fait effervescence avec les acides.

C'est peut-être ce qui explique les opinions diverses au sujet de l'emploi de ces marnes, emploi qui vraisemblablement aura été fait dans des circonstances différentes.

M. de La Brosse demande un procédé sûr pour reconnaître les marnes et les pierres qui conviennent à chaque espèce de sol. La solution de ce problème est en effet de la plus haute importance pour la contrée; mais cette solution ne pourrait être évidemment trouvée que sur les lieux mêmes, après une étude approfondie des circonstances locales.

Cependant, comme l'analyse des marnes éprouvées montre que, dans les environs de Leblanc, les marnes calcaires sont de beaucoup les plus répandues, et que leur emploi est plus général, on doit surtout recommander les recherches de celles qui, étant pulvérisées, font une très vive effervescence avec le vinaigre fort, ou mieux avec l'acide nitrique; les meilleures seront les variétés blanches, qui, tout en ayant une consistance terreuse qui leur permette de se déliter facilement, ne laissent qu'un faible résidu quand on les met en digestion avec de l'acide en excès c'est-à-dire, ajouté jusqu'à ce qu'il ne se produise plus d'effervescence.

FIN DU TOME DEUXIÈME.

TABLEAU INDICATIF

DES DONS

FAITS A

LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE,

depuis le 17 *mars* 1830, *jusqu'au* 1er *août* 1832,

(Disposé suivant l'ordre alphabétique des donateurs).

DONATEURS.	Ouvrages, cartes, coupes, etc.
MM.	
BAILLY DE MERLIEUX.	*Mémorial encyclopédique et progressif des connaissances humaines.* Nos 3 (mars 1831) à 19 (juillet 1832). In-8°, Paris.
BEAUMONT (ÉLIE DE) ET DUFRENOY.	*Mémoires pour servir à une description géologique de la France.* T. I; in-8°, 469 pages, 9 planches.
BENNETT (M. ETHELBERT).	*A Catalogue of the organic remains of the country of Wilts.* Warminster, 1831; in-4°. 18 pl.
BONNARD (DE).	*Notice sur les diverses recherches de houille entreprises dans le département du Pas-de-Calais, et spécialement sur celles de Mouchy-le-Preux, près Arras; précédée d'un aperçu sur les terrains houillers du nord de la France.* Extr. du Journ. des Mines. T. 26. Déc. 1809; in-8°, 32 p.
	Essai géognostique sur l'Ergebirge, ou sur les montagnes métallifères de la Saxe. Paris, 1816; in-8°.
	Mémoire sur les filons. (Extr. du Nouv. Dict. d'Hist. nat, 2e édit. T. XI.) In-8°, 1817.

BONNARD (DE). *Mémoire sur la houille.* (Extr. du Nouv. Dict. d'Hist. nat. 2e édit. T. XV.) In-8°. 1817.

Résumé sur les mines. (Extr. du Nouv. Diction. d'Hist. nat. 2e édit. T.XXI. 1818.) In-8° de 93 pages.

Roche. (Article extr. du 30e vol. de la 2e édit. du Nouv. Diction. d'Hist. nat.. 1819.) In-8, 84 pages.

Aperçu géognostique des terrains. (Extr. du Nouv. Diction. d'His. nat. 2e édit. T.XXXIII.) Paris 1819. In-8° de 256 pages.

Notice géognostique sur la partie occidentale du Palatinat. (Extr. des Ann. des Mines, T. VI.) Paris 1821. Un cahier in-8°.

Notice sur le Harts. (Extr. des Ann. des Mines. T. VII.) Paris 1822. In-8°.

Notice sur une formation métallifère observée récemment dans l'ouest de la France. Extr. des Ann. des Mines, T.VIII.) Paris 1823. In-8°.

Notice géognostique sur quelques parties de la Bourgogne. Paris 1825. In-8° avec 2 pl.

Notice sur la constance des faits géognostiques qui accompagnent le gisement du terrain Arkose à l'est du plateau central de la France. Paris 1828. In-8°, 106 pag., 3 pl.

Mémoire sur les gîtes de manganèse de Romanèche. (Extr. des Ann. des sc. nat. Mars 1829.) Un cahier in-8° avec 1 pl.

Traité de géognosie, par M. D'AUBUISSON DE VOISINS; 2 vol. in-8° avec coupes. 1819.

[illegible] (Niais). *Tableau de l'état du globe à ses différens âges, basé sur l'examen des faits, ou résumé synoptique du cours de géologie de l'auteur.* Une feuille. 1832.

Recueil d'itinéraires pour servir de guide au minéralogiste, au conchyliologiste et au géologue, dans toute la France; accompagné d'un bulletin de nouveaux gisemens, etc. Prem. demi-livr. In-12. Paris 1832.

Relation des expériences physiques et géologiques faites au lac d'Oo, près Bagnères de Lu-

BOUÉ. *chon, suivie de l'itinéraire du naturaliste de Bagnères au Lac.* Paris 1832. In-18, 40 pag., 9 pl.

BOUÉ (AMI). . . . . *Essai géologique sur l'Ecosse.* Paris. In-8°, 519 pag., 9 pl. 13 exemplaires.

Mémoires géologiques. Prem. vol. contenant des considérations générales sur la nature et l'origine des terrains de l'Europe. In-8°, 1832.

Protogæa, de Leibnitz. — Gœttingue 1749. In-4°, 86 pag., 12 pl.

Nachtrag zu den geognostischen Beobachtungen and Erfahrungen. — Supplément aux observations géognostiques. Par M. SARTORIUS. — Eisenach 1823. In-8°, 24 pag., 1 carte.

Versuch einer geognostischen Darstellung, etc. — Essai d'une description géognostique des contrées des bords inférieurs du Neker, près de Heidelberg. Par le docteur R. BRONN. In-8°, 128 pag., 1 carte. 1827.

Second voyage de deux Anglais dans le Périgord, et leur pèlerinage à Rocamadour. Périgueux 1828. In-12.

Description de trois genres nouveaux de coquilles fossiles du terrain tertiaire de Bordeaux, savoir : *Spiricella*, par M. RANG. *Gratelupia* et *Jouannetia*; par M. CH. DESMOULINS. In-8°, 1828.

Mémoires pour servir à la description géologique des Pays-Bas, de la France et de quelques contrées voisines; par M. D'OMALIUS D'HALLOY. Namur, 1828. 1 vol. in-8° de 307 pag. 1 pl.

Mémoires de la société linnéenne de Normandie; publiés par M. DE CAUMONT. Caen 1829. Prem. vol. prem. part.; in-4°.

Distribution technique des pierres précieuses, avec leurs caractères distinctifs; par M. le comte GEORGES DE RAZOUMOWSKY. Vienne 1825. In-8°.

Revue des observations faites dans l'Odenwald; par M. KLIPSTEIN. Darmstadt 1829. In-4°; 18 p.

Traité élémentaire de géologie; par M. J.-A. DELUC. Paris 1809. In-8°, 395 pages.

BOUÉ (ADI). . . . . *Carte géognostique de l'Odenwald et des contrées voisines;* par M. KLIPSTEIN. 1 grande feuille, publiée à Darmstadt.

Journal des Mines. Les 44 premiers nos.

Quarante-quatre lettres de divers géologues et d'autres savans naturalistes, pour la collection d'autographes que forme la Société.

Deux portraits lithographiés, l'un de M. de HUMBOLDT, l'autre de M. le professeur MOHS, de Vienne.

BRONGNIART (ALEX.). *Tableau théorique de la succession et de la disposition la plus générale en Europe des terrains et roches qui composent la croûte du globe, ou description graphique du tableau des terrains.* Paris 1831. Une feuille.

Essai sur les orbicules siliceux et sur les formes à surface courbe qu'affectent les agates et les autres silex. Paris 1831. In-8°, 40 pag., 4 pl.

Mémoire sur une excursion à Londonderry, Tirone et Downe en Irlande; par M. GIESECKE. In-8°.

BUCH (DE). . . . . *Carte physique de l'île de Ténériffe.* Paris 1831.

CAUMONT (DE). . . . . *Revue normande, rédigée par une société de savans et de littérateurs de Rouen, de Caen et des principales villes de la Normandie, sous la direction de M. de Caumont.* Caen 1831. Prem. vol., Ire, IIe et IIIe parties. In-8°.

Essai sur la topographie géognostique du département du Calvados. Paris 1828. In-8° de 312 pag. avec atlas in-4° contenant 7 pl.

Carte géol. du dép. du Calvados, dressée en 1825.

CORDIER. . . . . *Instruction pour les voyageurs et pour les employés dans les colonies,* sur la manière de recueillir, de conserver et d'envoyer les objets d'histoire naturelle; rédigée par l'administration du Muséum d'hist. nat. Paris 1829. In-8°.

Extrait de plusieurs lettres de M. Jacquemont, voyageur-naturaliste du Muséum, en mission aux Indes-Orientales. (Extr. des Nouv. ann. du Muséum d'histoire naturelle. T. I.) In-4°, 19 pages.

DEFRANCE. . . . . *Tableau des corps organisés fossiles*. Paris 1824. In-8°.

Coupe générale des terrains des environs de Paris, d'après la géographie minéralogique de ses environs, par MM. BRONGNIART et CUVIER. Paris 1813.

Portrait gravé de M. Defrance. 1827.

DELCROS. . . . . *Nivellement barométrique de la Forêt Noire, ou Schwartzwald et de ses environs*; exécuté et publié par M. MICHAELIS. (Extr. de l'Herta de 1827, par M. DELCROS. Un cahier in-8°.

DELPON. . . . . *Statistique du département du Lot*: ouvrage couronné par l'académie des Sciences. Paris 1831. T. I. In-4° de 554 pages.

DESHAYES. . . . . *Description des coquilles fossiles des environs de Paris*. Les 12 prem. livrais. in-4° cont. 48 pl.

Description des coquilles caractéristiques des terrains. Paris 1831. In-8°; 264 pag. 14 pl.

Tableau d'une classification des mollusques acéphalés (Bivalves), extrait de l'Encyclopédie méthodique.

Une grande planche lithographiée, représentant le *Cerithium giganteum*, de grandeur naturelle.

DESNOYERS (JULES). . *Notice sur le bois fossile à odeur de truffes*. Paris 1822. In-4° avec 1 pl. double.

Observations sur quelques systèmes de la formation oolithique du nord-ouest de la France, et particulièrement sur une oolithe à fougères de Mamers, dans le départ. de la Sarthe. Paris 1825. (In-8°.); 72 p., 1 carte et 2 pl. doubles.

Mémoire sur la craie et sur les terrains tertiaires du Cotentin. Paris 1825. In-4°. 80 p., carte et coupes.

Observations sur un ensemble de dépôts marins plus récens que les terrains du bassin de la Seine, et constituant une formation géologique distincte; précédées de considérations sur la non-simultanéité des bassins tertiaires. Paris 1828. In-8°, 136 pag.

Traité des pierres, de Théophraste, traduit du grec par HILL. Paris 1754. In-8°, 187 pag.

DESNOYERS (JULES). . . *Lettres sur la minéralogie, la géologie, et sur divers autres objets de l'histoire naturelle de l'Italie*, écrites par FERBER à BORN, traduit de l'allemand par DIETRICH. Strasbourg 1776. In-8°, 507 pag.

De systematibus mineralogicis, par WALLÉRIUS. In-8°, 151 pag., 1778. (C'est la première et la plus complète histoire des systèmes minéralogiques antérieurs au 19e siècle.)

Essai sur la théorie des volcans d'Auvergne, par M. DE MONTLOSIER. In-8°, 184 pag. 1802.

Aperçu général des mines de houille exploitées en France. Par M. LEFEBVRE. Paris 1803. In-8°, 137 pag.

Observations minéralogiques et géologiques sur les principales substances du département du Morbihan, du Finistère, et des Côtes-du-Nord. par M. BIGOT DE MOROGUES. Paris 1810. In-8°, 157 pag.

Observations avec réflexions sur l'état et les phénomènes du Vésuve pendant une partie des années 1813 et 1814, par M. MESNARD DE LA GROYE. (Extrait du *Journal de Physique*. Paris 1815. In-4°, 112 p.

Mémoire sur un nouveau genre de coquilles de la famille des solénoïdes (panopée). Par M. MESNARD DE LA GROYE. In-4°, 11 pag., 1 planche.

Mémoires sur les bitumes, leur exploitation et leurs emplois utiles. Par M. PAYEN. Paris 1824. In-8°. 64 pag.

[illegible] (ALCIDE). . *Tableau méthodique de la classe des céphalopodes, et rapport fait sur cet ouvrage à l'Académie des Sciences*. In-8°, 1825.

[illegible]. . . . . *Carte de la configuration de l'équateur magnétique*.

[illegible] (DE). . . . . *Bulletin des Sciences naturelles et de Géologie*. Année 1831. 12 cahiers. Les volumes des années antérieures, formant la collection complète, ont été donnés à la Société par plusieurs membres de Paris qui avaient ouvert une souscription à cet effet.

FLEURIAU DE BELLEVUE. . . . . *Notice sur la température d'un puits artésien*, entrepris à la Rochelle en 1829. In-8°, 1830.

Dessin de fossiles remarquables des terrains jurassiques de la Répentie, près la Rochelle.

CARNOT. . . . . *Revue encyclopédique*. Paris, mai et juin 1832. In-8°, 347 pag.

GIRARDIN. . . . . *Considérations générales sur les volcans, et examen critique des diverses théories qui ont été successivement proposées pour expliquer les phénomènes volcaniques*. Rouen 1831. In-8°.

Rapport sur l'emploi de la gélatine des os dans le régime alimentaire des pauvres et des ouvriers. Rouen 1831. In-8°.

GRAVES. . . . . *Précis statistique sur les cantons de Creil, Nanteuil le Haudouin, Nivillers, Auneuil, Chaumont, Estrées St-Denis et Froissy* (Oise). 5 vol. in-8° avec cartes. (Extr. des Annuaires du département de l'Oise, de 1827 à 1831).

HERAULT. . . . . *Tableau des terrains du département du Calvados*. Caen 1832. In-8°; 192 pages.

HÉRICART DE THURY. *Rapport fait à la société d'encouragement pour l'industrie nationale, sur le procédé proposé par M. Brard, pour reconnaître immédiatement les pierres qui ne peuvent point résister à la gelée, etc.* Paris 1824. In-4°; 34 pag. 1 pl.

Discours d'installation de la société d'horticulture de Paris. Paris 1827. In-8°; 28 pages.

Programme d'un concours pour le percement des puits forés, suivant la méthode artésienne, suivi de considérations géologiques et physiques sur le gisement de ces eaux, etc. Paris 1828. In-8°; 2 planches.

Notice historique sur la plantation de la montagne de Saint-Martin-le-Pauvre, entre Thury et Boulard (Oise). Paris 1829. In-8°.

Rapport sur le concours ouvert pour le percement des puits forés. Paris 1830. In-8°; 2 pl.

Notice sur les recherches entreprises à Luzarches, et sur le degré de possibilité d'y trouver une mine de houille. Paris 1830. In-8°; 5 pl.

Extrait du rapport fait à la société d'encourage-

HÉRICART DE THURY. *ment, sur le concours ouvert pour l'établissement des puits forés.* Paris 1830. In-4°.

Du dessèchement des terres cultivables sujettes à être inondées. Paris 1831. In-8°; 76 pag.

HERMANN DE MEYER. *Mémoire sur des pétrifications.* (Extr. des Actes de l'acad. des curieux de la nat. In-4°; 144 p. 8 planches. 1832.

HONINGHAUS. . . . . *Description et catalogue de sa collection, réunie au Musée de Bonn.* Crefeldz 1830. 3 cah. in-8°.

JACKSON ET FRANCIS ALGER. . . . . *Remarks on the mineralogy of the Peninsula of Nova Scotia, etc.* Observations sur la minéralogie et la géologie de la péninsule de la Nouvelle Ecosse. Cambridge 1832. In-4°; 115 p. 1 carte.

JOURNAUX. . . . . *L'Européen, journ. des sc. moral. et économiq.*, (paraissant tous les samedis). N°s 6 à 32.

Le Lycée. Journal des sciences et des sociétés savantes; par MM. SAIGEY et RASPAIL. Les 41 prem. n^os. Paris 1832. In-4°.

Journal de géologie; par MM. BOUÉ, JOBERT et ROZET. Les 3 prem. vol. en 12 livrais. in-8°. Paris 1830 à 1831.

Gazette littéraire et universelle d'Iéna: par M. KEFERSTEIN; 2 n°s. 1832.

Bulletin de la Société géol. de France. Tom. I, 246 p. 1830-1831. Tom. II, 467 p., 3 pl. 1831-1832.

KLOEBER. . . . . *Beitrage zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg.*—Observations pour avancer la connaissance minéralogique et géognostique de la Marche de Brandebourg. Berlin 1828 à 1830. 3 cah. in-8°.

Ueber die Gestalt und die Urgeschichte der Erde. —Sur la forme et l'histoire ancienne du globe. Berlin 1829. In-8°; 8 pl.

KEFERSTEIN. . . . . *Teutschland geognostiche dargestellt, etc.* — Description géologique de l'Allemagne. 20 cah. in-8°, avec cartes et coupes. 1821 à 1832.

Tabellen über die vergleichende Geognosie. — Tableaux de géognosie comparative. Hall 1825. In-4°; 60 pages.

Ueber die Ursachen der regelmassigen Barome,

K EFERSTEIN. *ter Schwankungen.*—Notice sur les causes des oscillations régulières du baromètre. In-4°; 10 pages.

Geognostische Bemerkungen uber die basaltischen Gebilde des westlichen Deutschlands. — Observations sur les formations basaltiques de l'Allemagne occidentale. Hall 1820. In-8°; 207 pag. 1 pl.

LA BÈCHE (DE). . . . . *Geological notes.* — Notes géologiques. Londres 1830. In-8°; 109 pag. 2 pl.

Sections et views of illustrative of geological phænomena. — Coupes et vues explicatives des phénomènes géologiques. Londres 1830. In-4°; 71 pag. 40 pl.

A geological manual. — Manuel de géologie. Prem. édit. 1831, deux. édit. 1832. In-8° avec vignettes.

LEYMERIE. . . . . *Essai sur les pyrites des environs de Troyes.* In-8°; 24 pag. 1830.

Coup d'œil sur les terrains du département de l'Aube. Troyes 1830. In-8°; 18 pag.

LOCKHART. . . . . *Description des ossemens fossiles d'Avarai.* Orléans 1829. In-8°; 8 pag.

Notice sur les ossemens fossiles d'Avarai. In8°; 12 p. Orléans 1827.

LOUDON. . . . . *Magasin d'histoire naturelle, (journal de zoologie, botanique, minéralogie et météorologie.* N°s 25 et 27. Londres 1832. In-8°.

LYELL ET MURCHISON. *Sur les dépôts lacustres tertiaires du Cantal, et leurs rapports avec les roches primordiales et volcaniques.* (Extr. des Ann. des sciences nat. Oct. 1827). In-8°.

MICHELIN (HARDOUIN). *Rapport fait à la société d'encouragement, au nom d'une commission spéciale;* par M. MALLET, *sur le ciment découvert à Pouilly, en Auxois* (Saône-et-Loire), *par M. Lacordaire.* Paris 1829. In-4°; 22 pag.

De l'art du fontainier sondeur, et des puits artésiens; par M. GARNIER. Paris 1822. In-4°; 143 pag. 19 pl.

Portrait de J.-B. Sage, né à Paris, le 7 mai 1740. *Lithographie* contenant plusieurs coquilles fos-

siles, du terrain tertiaire, décrites par M. MICHELIN.

MORREN. . . . . *Mémoire pour servir aux éloges biographiques des savans de la Belgique.* In-4°; 19 pag. 1 pl. Gand 1832.

MUNSTER. . . . . *Bemer kungen zur nahern Kenntniss der Belemniten.* — Observations pour la connaissance plus parfaite des bélemnites. Bayreuth 1830. In-4°; 18 pag. 2 pl.

Ueber einige ausgezeichnete fossile Fischzaehne, etc. — Sur quelques dents fossiles remarquables de poissons dans le Muschelkalk de Bayreuth. In-4°; 4 pag. 1 pl. Bayreuth 1830.

Appendice au mémoire du professeur Goldfuss, sur l'Ornithocephalus Munsteri (Goldf.). Bayreuth 1830. In-4° ;8 pag. 1 pl.

Description d'une nouvelle espèce du genre Pterodactylus de M. Cuvier, ou *Ornithocephalus* de Sommering. Bayreuth 1830. In-4°; 12 pag. 1 planche.

Lithographie d'une tortue d'eau douce fossile, trouvée dans le schiste calcaire de Solenhofen. 1831.

MURCHISON. . . . . *Rapport annuel sur les travaux de* 1831 *de la société géologique de Londres.* In-8°; 26 pag.

Sur un renard fossile découvert à OEningen, près Constance, avec une description du terrain qui le contient. Lond. 1832. In-4°; 14 p. 2 pl.

Carte géol. de la structure des Alpes orientales.

D'OMALIUS D'ALLOY. *Elémens de géologie.* Paris 1831. In-8°; 558 pag.

PASSY (ANTOINE) . . . . *Annuaire pour le département de l'Eure*, pour 1832. In-12.

Discours prononcé à la société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département de l'Eure. 1830.

PRÉVOST (CONSTANT). . *Observations sur les grès coquilliers de Beauchamp.* (Extr. du journ. de physique. Févr. 1832). In-4°; 18 pag. (6 exempl.)

Observations sur Stonesfield. Paris 1825. In-8°.

Notes sur un nouvel exemple de la réunion de coquilles marines et de coquilles fluviatiles

PRÉVOST (CONSTANT). *fossiles dans les mêmes couches.* Paris 1821. In-4°; 12 pag.

Essai sur la constitution physique et géognostique du bassin à l'ouverture duquel est située la ville de Vienne en Autriche. (Extr. du Journ. de physiq. Nov. 1820). In-4°; 33 pag. 1 pl.

Rapport fait à l'académie royale des sciences, par M. BRONGNIART (déc. 1820), sur le mémoire précédent. In-4°; 7 pag. (6 exempl.)

Extrait d'une lettre adressée de Malte, par M. C. Prévost, à l'Acad. des Sciences, sur le nouvel îlot volcanique de la mer de Sicile. 1831.

Rapport fait à l'académie des sciences, sur le voyage à l'île Julia, en 1831 et 1832; par M. C. PRÉVOST. Première partie.

Mémoire pour servir à l'histoire naturelle, et principalement à l'oryctographie de l'Italie et des pays adjacens, par M. ALBERT FORTIS. Paris 1802. 2 v. in-8° de 300 à 400 p., avec pl.

Atlas géologique de Smith, contenant 4 grandes cartes géologiques des comtés de *Norfolk*, *Kent*, *Wilts et Sussex*. Londres, 1819 à 1821.

RAZOUMOWSKY (LE COMTE GEORGES DE) . . *Observations minéralogiques sur les environs de Vienne.* 1832. In 4°; 58 p. 10 pl.

Sept dessins inédits, contenant un nouveau genre curieux de polypier appelé *Tubulipore* par M. Razoumowsky, et que M. Fischer a surnommé *Chaetites*.

ROULLAND. . . . . *Six planches lithographiées*, représentant des figures des polyconites, sphérulites et ophilites, décrites par lui.

ROZET. . . . . *Cours élémentaire de géognosie, fait au dépôt de la guerre.* Paris 1830. In-8°; 460 pag. 7 pl.

Notice géognostique sur quelques parties du département des Ardennes et de la Belgique. Paris 1829. In-8°; 41 pag. 1 coupe.

Description géognostique du bassin du Bas-Boulonnais. Paris 1828. In-8°; 123 pag. 1 carte.

SCHWERIN. . . . . *Geognostische profile.* — Profils géognostiques. Munich 1828, In-8° avec 6 pl.

SEDGWICK ET MURCHISON. . . . . *Esquisse de la structure des Alpes autrichiennes.* Londres 1830. 34 pag. 1 pl.

Discours prononcé le 18 *février* 1831 *à la société géologique de Londres sur les travaux de l'année* 1830. In-8.

SOMER WILLEMET. . *Observations sur quelques plantes de France*, suivies du catalogue des plantes vasculaires des environs de Nancy. 1828. In-8°.

SPENCER SMITH. . . . *Coup d'œil historique sur l'Angleterre, depuis* 1485 *jusqu'en* 1509. Caen 1826. In-8°.

STEININGER. . . . . *Observation sur les fossiles du calcaire intermédiaire de l'Eifel.* Trèves 1831. In-4°; 44 pag.

STUDER. . . . . *Monographie der Molasse.* — Monographie sur la molasse. Berne 1831. In-8°; 427 pag. 2 pl.

SOCIÉTÉS. . . . . . *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux.* Tom. IV, livraisons 1 à 6; tom. V, livraisons 1-2. In-8° 1830 à 1832.

Bulletin de la Société de Géographie de Paris. N°s 97 (mai 1831) à 100 (juin 1832). In-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen. N°s 17 à 22. In-8° avec pl.

Bulletin de la Société industrielle d'Angers et du département de Maine-et-Loire. N°s 1, 2, 3, 1re année; n° 1, 2e année. 1830-1831. In-8°.

Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg. Tom. I, première partie. In-4° 17 pl. Strasbourg 1830.

Mémoires de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres, du département de l'Aube. N°s 37 à 40. In 8°. Troyes 1831.

Mémoires de la Société royale des sciences de l'agriculture et des arts de Lille. Année 1829-1830. In-8°, 554 p., 10 pl.

Procedings of the Geolocical Society of London. N°s 1 à 25. In-8°. 1826-1832.

Transactions of the Geological Society of London. Tom. III, 1re et 2e part. 1829 1832. In-4°. 420 p. 40 pl.

Transactions of the Cambridge Philosophical Society. Tom. III, 1re 2e et 3e part. 1829-1830.

SOCIETES. . . . . In-4°. 448 p., 9 pl. Tom. IV, 1re et 2e part. 1831-1832. 322 p., 6 pl.

Abhandlungen der natur for schenden Gesellschaft, etc. (Mémoire de la Soc. d'hist. nat. de Gorlitz). 2 vol in-8°; 2 pl.

Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Marbourg. In-8°. 1831; 258 p. 1 pl.

TEISSIER. . . . . *Quatre dessins, dont deux représentent une figurine et une* lampe antique *trouvées dans la caverne du fort, près de Mialet, et les deux autres, une* tête humaine *trouvée dans la même caverne*.

TOURNAL. . . . . *Description géognostique du bassin inférieur de l'Aude et de la Berre*. In-8°, 47 pag. une carte.

TRAUGOTT-SCHNEIDER. . . . . *Beschreibung der heidnischen Begrabnissplaetze, etc.* Description de quelques lieux de sépulture païenne, près de Zilmsdorf, dans la Lusace supérieure. In-8°, 4 pl. Gorlitz 1830.

TURMANN . . . . . *Essai sur les soulèvemens jurassiques du Porentruy*, etc. In-4°; 84 p. 5 pl. — (Ext. des mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasbourg). 1832.

VIRLET. . . . . *Notice sur MM. de Gallois, ingénieur en chef des mines, et J. Bessy, maître de forges*. In-8°; 14 p.

Système de Hutton sur la théorie de la terre, expliquée par PLAYFAIR, et combattue par MURRAY. In-8°; 662 pag. avec figures. Paris 1815.

Voyage au Montamiata et dans le Siennois, contenant des observations nouvelles sur la formation des volcans, et sur l'histoire géologique etc., de cette partie de l'Italie. Par M. GEORGES SANTI. 2 vol. in-8°. Lyon 1802.

Essai géologique. Par M. DUFOUR. In-8°; 28 pag. Paris 1821.

Essai sur la théorie des volcans d'Auvergne. Par M. DE MONTLOSIER. 1788. 1re édition.

WALFERDIN. . . . . *Tableau général du commerce de la France, avec ses colonies et les puissances étrangères pendant l'année* 1830. In-4°; 71 p.

WAN-DER-MAELEN. . *Dictionnaire géographique de la province de Liége*, etc. In-8° ; Bruxelles 1831.

WEISS. . . . . *Sud-Baierns Oberflache, etc.* Description géognostique et topographique de la Bavière méridionale. Munich 1820. In-8°, 2 pl.

WILLIAME KERN. . . *Untersuchungen über die Temperatur Verhaltnisse der Schwabischen Alp.* Recherches sur les rapports de la température de l'Alpe de Souabe. Tubingen 1831. In-8°.

DONATEURS.	ROCHES ET CORPS ORGANISÉS.	NOMBRE d'échantillons.
MM.		
BENARD.	Fragmens de roches ayant l'apparence de bois silicifiés, de la baie d'Oran	4
BERTRAND GESLIN.	Roches et fossiles de l'ouest de la France, d'Angleterre, d'Italie, etc.	294
BOUÉ.	Roches des Alpes, de l'Autriche et de la Bavière	140
	Roches du sol tertiaire de l'Autriche	40
	Roches du sol tertiaire de la Gallicie	20
	Roches des localités géognostiques remarquables de l'Europe	977
	Fossiles des localités géognostiques remarquables de l'Europe	600
BUCKLAND.	Suite intéressante de Coprolites du Lyas, de Lime Regis, tant en moules qu'en nature	46
BESNAYES.	Suite de roches et de fossiles de la Belgique.	33
BESNOYERS.	Silice pure, hyrophanique, en nodules friables, dans une argile verdâtre tertiaire, qui remplit des cavités de la craie marneuse inférieure, de la marnière de la Mariette près de Bellesme (Orne)	10
D'ORBIGNY (CHARLES).	Fossiles des terrains jurassiques des environs de La Rochelle (Charente-Inf.)	20
FLEURIAU DE BELLEVUE.	Fossilles des terrains jurassiques de la Repentie, près La Rochelle (Charente-Inférieure)	40
HORNINGHAUS.	Corps organisés du calcaire de transition des environs de Gerolstein (Eiffel)	22
DE LA BÈCHE.	Fougères arborescentes de la Jamaïque, longues de 17 pieds, et garnies de leurs feuilles et racines	2
LA JOIE (FÉLIX).	Roches et fossiles de Lisy-sur-l'Ourcq et de Saint-Aulde près la Ferté-sous-Jouarre (Marne)	78

LA JOIE (Félix).	Roches diverses (Pyrénées, Fichtelgebirge, etc., etc.).....	4
DE LEHMANN.....	Grès des carpathes, altérés et prismatisés par la chaleur des hauts fournaux.....	1
LOCKART.....	Collection d'ossemens fossiles du Loiret, de Loir-et-Cher, et de l'Indre.....	15
MICHELIN (Harbouin).	Roches et corps organisés fossiles de Maestricht et des environs.....	3
PRÉVOST (Constant).	Lave du Vésuve, de la coulée de mars 1832.	1
	Série de roches et de fossiles des formations à lignites du Soissonnais.....	3
PUJOS.....	Modèle en plâtre d'un scaphite remarquable trouvé près de Senez (Basses-Alpes), par M. Melchior Yvan. (Le dessin lithographique de ce fossile est joint au Bulletin, tome 2, page 355.).....	1
ROBERT. (Eugène).	Calcaire du Jura entre Porentruy et Bienne.....	1
	Grès vert de Cluse en Savoie.....	1
DE ROISSY.....	Orbicule siliceux de Fossoy, près Château-Thierry (Aisne).....	1
ROZET.....	Roches et fossiles des environs d'Alger, d'Oran et de l'Atlas.....	24
	Poissons fossiles d'Oran.....	2
TEISSIER.....	Ossemens trouvés dans une grotte près d'Anduze (Gard).....	1
TOURNAL.....	Roches et corps organisés des terrains tertiaires des environs de Narbonne (Aude).....	20
VARGAS (Le Comte de).	Roches et fossiles de terrains intermédiaires de l'île de Gothland.....	3
VIRLET.....	Roches anciennes de la Morée, et particulièrement de la chaîne de Taygète.....	6

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE.

TABLE

DES MATIÈRES ET DES AUTEURS

POUR LE DEUXIÈME VOLUME.

PAR M. CLÉMENT-MULLET.

ANNÉE 1831 A 1832.

A

Affaissemens du sol près de Ratisbonne, p. 8 et 246.
Agates. Leur formation, p. 199.
Alger. Géologie de cette partie de l'Afrique, p. 302.
Alpes en général. Fossiles constatant l'existence de divers étages jurassiq es, p. 55.
Alpes bernoises. Notice sur ces montagnes, par M. Studer de Berne, p. 51, citée p. 286 et 311. — Disposition remarquable du gneiss et du calcaire, p. 53.
Alluvions marines et fluviatiles, p. 203. — Alluvions en Auvergne, p. 204.
Ammonees, par M. de Munster, p. 290. — Ammonites mêlées aux orthocères, p. 421.
Amphibole identique avec le pyroxène, p. 243.
Anduze (Gard). Note par M. Teissier, sur une grotte à ossemens près de cette localité, p. 21 et 56. — Sur la géologie de ses environs, p. 56.
Animaux. Considération sur les époques de leur disparition, par M. Marcel de Serres, p. 430.
Archives de la Société. Rapport sur leur situation, p. 340.
Argile de Kimmeridge dans les Alpes, p. 55.
Argile à lignites près d'Epernay, p. 63.—Dans le nord de la France, p 416, 434 et 435.
Argile plastique dans le département de l'Oise, p. 276. — Sa position dans diverses localités, p. 428.
Asie. Géologie du grand plateau de cette contrée, par M. de Humboldt, citée p. 314.
Auvergne. Considérations sur les cratères de soulèvement de cette contrée, p. 395, 400 et 401.

B

Basaltes. Considérés en général et dans leurs variétés, p. 205.
Barbarie. Géognosie des côtes de cette contrée, par M. Roset, p. 262, 305.
Bassin. Ce qu'on doit entendre par

ce mot en géologie, page 266.
Beaumont (Elie de). Considérations sur les cratères de soulèvement de l'Auvergne, p. 400. — Découverte de dolomie près de Grignon, p. 419. — Observations sur l'étendue des terrains tertiaires inférieurs dans le nord de la France, et sur le lignite qui s'y trouve, p. 434. — Note additionnelle, p. 445.
Beauvais. Séance extraordinaire dans cette ville. p. 1. — Coupe du terrain entre cette ville et la ville de Gournay, p. 18.
Bèche (De la). Compte rendu de son Manuel de géologie, p. 355. — Mémoire sur les environs de la Spezia, p. 421.
Bertrand-Geslin. Mémoire sur le terrain de transport du val d'Arno supérieur, p. 429.
Bordeaux. Note sur les environs de cette ville, par M. Boué, p. 376. — Lettre sur le même sujet, par M. Desmoulins, p. 440. — Note de M. Desnoyers à l'appui des faits énoncés dans cette lettre, p. 443. — Observations de M. Dufrénoy, p. 444.
Boué. Géognosie du Liban et de l'Anti-Liban, p. 289.
Boubée (Nérée). Coupe du terrain des environs de Neauphle-le-Vieux. — Tableau mnémonique des terrains primordiaux, p. 321. — Conchyliomètre, p. 322. — Note sur le *post diluvium* toulousain, p. 353. — Tableau représentant l'état du globe à ses différens âges, p. 348. — Observation sur un Mémoire de M. Tournal fils, p. 362. — Sur les cavernes de Bize, p. 382. — Considérations sur le parallélisme des terrains de transition, p. 425. — Mémoire sur le terrain diluvien à blocs erratiques, et sur le creusement de la vallée du Rhône, p. 438. — Présentation à la Société de deux nouvelles espèces de nummulites, p. 444.
Boué (Ami). Offre à la Société de fossiles et de roches provenant de diverses localités, p. 29. — Avantages de l'application de la paléontologie à la géologie, p. 81, 87. Cité p. 315. — Compte-rendu des progrès de la géologie pendant l'année 1831, p. 133. — Compte rendu du Manuel de géologie de M. de La Bèche, p. 355. — Note sur le terrain des environs de Bordeaux, p. 376.
Bray (Pays de Bray, Oise). Axe central d'un soulèvement, p. 23. — Considéré comme un îlot jurassique, p. 287.
Brèches osseuses en général, p. 194-258. — Brèches ferrugineuses dans le nord-ouest de la France, p. 416. — Aux environs de Broglie, p. 418.
Brégy. Mémoire sur les grès marins de cette localité, p. 38 et 276. — *V*. Grès marins de Lévignan.
Bresle. Visite de cette localité par la Société, et coupe géologique, p. 13.
Budget pour l'année 1832, p. 117.

C

Calcaire amygdalin. Mémoire de M. Dufrénoy sur cette roche, p. 126. — Observations à ce sujet, p. 428.
Calcaire en général. Sa position par rapport au gneiss dans les Alpes bernoises, p. 52, 54. — Dans la Sicile, p. 406 et 407.
Calcaire de Brie. Sa position, p. 273.
Calcaire d'eau douce à lignites d'Iliodroma (Archipel) p. 346. — Dans le nord-ouest de la France, p. 415 et 416.
Calcaire grossier marin dans le département de l'Oise, p. 10 et 12, 276.
Calcaire jurassique supérieur soulevé dans le département de l'Oise, p. 23. — Calcaire jurassique dans le dép. du Gard, p. 57 et 58.
Calcaire tertiaire remarquable à Laversine (Oise), p. 14.
Cartes géologiques publiées en 1831, p. 179. — Carte géologique de France, citée p. 321.
Cavernes dans les micaschistes de l'île Thermia, p. 329. — Conjectures de M. Virlet sur l'origine de ces cavernes, p. 331.
Cavernes à ossemens. Considérées en général, et travaux publiés à ce

sujet, p. 195 et 252. — Note par M. Teissier sur une caverne à ossemens près d'Anduze (Gard), p. 21 et 256. — Cavernes à ossemens du midi de la France, considérées sous le rapport historique, p. 126. — De Bize, p. 380. — Remplissage des cavernes, p. 247 et 251. — Considération sur l'origine des cavernes par M. Virlet, p. 350. — Cavernes d'Antiparos et de Jupiter à Naxie (Grèce), p. 333.

Celtes, race celtique, race caucasique, p. 119, 126, 194, 252, 257, 372, 381. — V. aussi au mot Homme.

Clément-Mullet. Communication d'une tête humaine celtique trouvée dans le dép. de l'Oise, p. 372.

Coprolites envoyés par M. Buckland, p. 21. — Considérés en gén., p. 295.

Corbières. Mémoire sur les roches volcaniques de cette chaîne, par M. Tournal fils, p. 361. — Observations de M. Boubée, p. 361.

Cordier. Observations sur les systèmes volcaniques et les cratères de soulèvement, p. 398 et 401.

Corse. Géologie de cette île, par M. Reynaud, p. 409.

Craie et terrain crayeux. Accidens qu'il présente dans le département de l'Oise en général, p. 9, 12, 276. — A Saint-Martin-le-Nœud, p. 6. — A Laversine, p. 24. — Craie jaune à Hédancourt (Oise), p. 20. — Ses couches, inclinées par l'effet d'un soulèvement dont l'axe passerait par le pays de Bray, p. 23. — Dans quelques parties du département du Gard, p. 56.

Cratère de soulèvement. Considérations sur les cratères de soulèvement, par M. de Montlosier, p. 395. — Observations sur le même sujet, par M. Cordier, p. 398 et 401. — Cratère de soulèvement indiqué par M. de Beaumont, près de Grignon, p. 419. — V. aussi Soulèvement.

D

Déluge-Diluvium. Déluge mosaïque, p. 183, 204. — Influence des comètes sur les catastrophes diluv., p. 314. — Considérations sur le déluge de la Samothrace, par M. Virlet, p. 342. — Terrains diluviens en général, p. 250. — des environs de Lyon, p. 433.

Descriptions géologiques de diverses contrées du globe, avec un extrait des observations générales sur chacune de ces contrées, p. 139 et suiv. — sur l'Écosse, p. 139. — sur l'Angleterre, p. 140. — sur l'Irlande, p. 143. — sur la France, p. 143. — sur les Pays-Bas, p. 145. — sur l'Allemagne, p. 146. — sur la Saxe, p. 147. — sur les États autrichiens, p. 150. — sur la Suisse, p. 153. — sur Naples, sur la Toscane, sur la Lombardie, p. 154. — sur les États vénitiens, p. 155. — sur la Sicile, *Ib.* — Sur la Sardaigne, p. 158. — sur l'Espagne, *Ib.* — sur le Grèce et sur la Turquie, p. 159. — sur la Pologne, *Ib.* — Sur la Wolhynie et sur la Podolie, p. 160. — sur la Russie, p. 161. — sur la Suède, p. 168. — Sur le Danemarck, *Ib.* — sur la Norvège, p. 169. — sur l'Islande, p. 170. — sur l'Afrique, *Ib.* — sur les États-Unis, p. 17[illegible] sur le Canada, p. 172. — sur la Colombie, *Ib.* — sur le Pérou, p. 174 sur Panama, sur le Chili, p. 175. — sur la Nouvelle-Hollande et sur les îles de la mer du Sud, p. 176. — sur l'Inde, p. 177. — sur la Chine, p. 178. — sur le Japon, p. 179.

Deshayes. Observations faites près d'Épernay, p. 63. — Citées, p. 278. — Observations sur l'ouvrage de M. Dubois relatif aux coquilles fossiles de la Podolie, p. 122. — Observ. sur le Mém. de M. de Beaumont relatif au terrain tertiaire à lignites du nord de la France, p. 435.

Desmoulins. Lettre sur le terrain tertiaire des environs de Bordeaux, p. 440.

Desnoyers. Considérations sur les ossemens humains des cavernes du Midi de la France, p. 126. — Rapport sur les travaux de la Société pendant l'année 1832, p. 226. — Ossemens de mammifères trouvés dans des fouilles faites à Paris, p. 334. — Relations géologiques et géographiques des dépôts d'ossemens existant dans le bassin de la

Loire, p. 336. — Mémoire sur les terrains tertiaires du N.-O. de la France, p. 414. — Note sur la silice pure hydrophanique, p. 424.—Note sur deux époques de terrains tertiaires dans le bassin de la Loire et en Bretagne, p. 443.

Dolomie. Sa disposition par rapport aux minerais de fer des Pyrénées, p. 72. — Découverte à Beyne près de Grignon, p. 419. — Analyse de cette substance, p. 421. — Lettre à ce sujet par M. de Fénéon, p. 435.

Dolomisation. Phénomène qu'elle a produit en Franconie, p. 208.

Dubois. Conchyliologie fossile du plateau Volhini-Podolien. — Observations de M. Deshayes sur cet ouvrage, p. 222.

Dufrénoy. Note sur la position géologique des principales mines de fer dans les Pyrénées, p. 69. — Mém. sur la relation et l'époque d'apparition des ophites, du gypse et des sources des Pyrénées, p. 410. — Mém. sur les calcaires amygdalins, p. 427. — Note sur les marnes et sur leur emploi en agriculture, et analyse de diverses espèces, p. 448.

E

Eaux thermales et volcaniques, sources minérales (considérations sur les). Pag. 213, 249.

Egine. Gisement des trachytes alunifères dans cette île, p. 457.—Gypse dans cette île, p. 359.

Epaubourg. Localité visitée par la Société, p. 19.

Epernay. Observations faites près de cette ville par M. Deshayes, p. 63, 278.

Europe. (Classification du sol du Nord de cette partie du globe.) P. 202.

F

Failles considérées en général, p. 208.

Faluns de la Loire, p. 267. — Leur âge comparé à celui du terrain d'eau douce supérieur du bassin de Paris, *ibid.*

Fénéon. Lettre sur la dolomie trouvée dans le voisinage de Grignon, p. 435.

Fer. Mémoire de M. Dufrénoy sur les mines de fer des Pyrénées, p. 69. — Cité, p. 285. — Coupe du terrain qu'occupe le fer pyriteux à Saint-Martin près Beauvais, p. 71.

Filons. Considérations générales et théorie sur leur origine, p. 208.

Fontaine intermittente de Massevaux dans les Vosges, p. 248.

Formation. Ce qu'on doit entendre par ce mot, et développement, p. 89 et suiv., et p. 317.

Fossiles et paléontologie en général, p. 187. — Indications des monographies de fossiles, p. 188.—Manière de considérer les fossiles dans les formations géologiques, p. 383 et suiv. — Fossiles de divers étages jurassiques trouvés dans les Alpes, p. 55. — Fossile inconnu présenté par M. Virlet, p. 341.

Fréjus. Note sur son golfe comblé et sur la géologie de ses environs, p. 422.

G

Gard. Principaux traits de la géologie de ce département, p. 56 et 296.

Gault (formation du) dans le département de l'Oise, p. 16.

Géologie. Principes généraux, p. 87 et suiv. — Compte-rendu du développement de cette science pendant l'année 1831, p. 133 et suiv. — —Traités généraux de géologie publiés en Angleterre, p. 182. — en Allemagne, p. 185.

Glatigny. Visite de cette localité par la Société, p. 17.

Gneiss. Sa position relative au calcaire dans les Alpes bernoises, p. 53.

Gosau. Considérations sur cette localité, p. 280.

Gournay (Seine-Inférieure). Coupe du terrain entre cette ville et Beauvais, p. 23.

Granit et roche granitoïde. Sa position dans les Pyrénées, et conjecture sur son âge, p. 72 et 73.
Grèce et *Morée*. Considérations générales sur ces contrées, p. 298 et 300.
Grès et sables dans le N.-O. de la France, p. 416.
Grès de Fontainebleau. Son analogue dans le département de l'Oise, p. 10-12.
Grès marin supérieur dans le département de l'Oise, p. 10 et 277. — Mémoire sur les grès marins de Lévignan, Nantheuil-le-Haudoin et Brégy, par M. Héricart-Ferrand, p. 38. — Opinion de M. Cordier sur le classement géologique de ces grès, p. 41.
Grès vert dans le département de l'Oise, p. 16, 17, 19, 277. — Soulevé dans ce département, p. 23.— Coupe de cet étage, *Ib.* — Grès vert dans le Liban, p. 289. — à Giengen (Souabe), p. 337.
Gryphée signalée dans le terrain tertiaire, p. 49. — Observations de M. Deshayes à ce sujet, p. 50.
Gypse et dépôts gypseux en général. p. 207, 284. — Gypse dans le département de l'Oise, p. 276. — dans l'île d'Égine, p. 359. — Formation gypseuse en Sicile, p. 404 et 407. — Considérations sur son origine dans le bassin de Paris, p. 435.

H

Héricart-Ferrand. Coupe géognostique d'une partie du département de l'Oise, et Mémoire à l'appui, p. 9. — Cité p. 275. — Mémoire sur le grès marin de Lévignan, Nantheuil-le-Hardouin et Bregy, pag. 38. — Coupe des terrains du bassin de Paris, et considérations sur le *nummulites lævigata*, p. 413.—Coupe de la vallée de Montmorency, p. 420.
Hisinger. Remarque sur la géognosie de la Suède et de la Norvège, p. 353.
Homme. Tête et squelette qui ont appartenu à la race celtique, p. 84, 119, 272. — Questions sur l'origine des divers ossemens hum., p. 59, 61, 194, 381. — Considérations sur les ossemens humains du Midi de la France, appuyées sur les recherches historiques, p. 126, 252, 257, 390. V. au mot *Celte* et *Ossemens fossiles*.
Hugi. Ses observations dans diverses parties des Alpes, citées par M. Studer, p. 53-54.

I

Iungfrau. Composition géologique de ce pic.
Insectes. Fossiles, p. 192.

J

Journaux et publications périodiques en Écosse, en Angleterre, en France, p. 135. — en Allemagne, en Italie, p. 136. — en Russie, p. 137. — en Amérique, p. 138.
Julia (île). Lettres de M. Constant-Prevost sur cette île volcanique, p. 32, 238.
Jurassique (formation). Dans les Alpes, p. 55, 286.
(Oise), p. 287. — dans le département du Gard, p. 57.— dans la Charente-Inférieure, p. 288.— dans le Liban, p. 289.

K

Katavotrons de la Grèce centrale. Consid. sur ce phénomène, p. 247 et 330.

L

La Bèche (de). Compte-rendu de son manuel de géologie, p. 355, etc. (Voyez Bèche.)
Lajoye présente la coupe du soltistiaire de Lisy-sur-Ourcq, près la Ferté-sous-Jouarre, p. 28, cité p. 278.
Laversine. Visité que fait la société de cette localité, p. 14.—Son calcaire tertiaire, rapporté aux faluns, p. 14 et 15; cité p. 282.
Levignan. Mémoire sur le grès marin de cette localité, p. 38, rappelé p. 277.
Lias dans le dép. du Gard, p. 57 et 58.—En Afrique, p. 303.
Liban et *Anti-Liban*. Coupe géognostique par M. Botta, p. 289.
Lignites dans la Champagne et dans le Soissonnais, p. 279.—postérieurs à l'argile pl. dans le bassin de Paris, p. 428.—Dans le nord de la France, p. 434 et 435.—Fossiles du Soissonnais, tirés de ce terrain, présentés par M. Constant Prévost, p. 446.
Lipari (îles de) Considérations sur leur origine volcanique, p. 242.
Liste des membres de la société, p. 100.
Loire. Relation géologique et géographique des dépôts d'ossemens fossiles dans le bassin de ce fleuve, p. 336.

M

Maëstricht. Considérations sur le terrain de cette ville, p. 282.
Malte. Séjour de M. Constant Prévost dans cette île, et quelques indications sur sa constitution géologique, p. 113.
Marcel de Serres. Mémoire sur les animaux découverts dans divers dépôts quaternaires, p. 430.
Marmora (Albert de la). Note sur la géologie du Piémont, p. 391.
Marnes à gryphées. Leur disposition dans le département de l'Oise, p. 23. — Considérations sur les marnes et leur emploi en agriculture, par M. Dufrénoy, avec l'analyse de divers échantillons de marnes, p. 448.
Media en Afrique. Aperçu sur la géologie de cette localité, p. 303.
Mémoires et publications relatifs à la géologie et à l'histoire naturelle, p. 135 et 296. — de la société, décision prise à ce sujet, p. 366.
Mer. Etude des phénomènes qu'elle présente, et son action sur le globe, p. 203.
Meulières, près d'Epernay et de La Ferté-sous-Jouarre, p. 63 et 64.
Moellon-calcaire. Calcaire moellon en Afrique, p. 302.—Cité p. 386.
Molasse de Giengen. Note sur cette roche par M. Schubler, p. 337.
Montagnes. Direction des chaînes de montagnes et leur âge, p. 307.
Mont-Bernard. (Saint) Visité par la soc. p. 15.—Coupe géolog. p. 16.
Montlosier. Lettre sur les soulèvemens, et cratères de soulèv. p. 395. Observations générales sur l'abus de la théorie des soulèvemens, et sur les faits géologiques, p. 439.
Montmorency. Coupe de la vallée de ce nom par M. Héricart-Ferrand, p. 420.
Morée et *Grèce*. Considérations générales sur ces contrées, p. 298 et 299.
Morren, professeur à Gand. Lettre sur divers objets d'histoire naturelle, p. 26.
Morse. Dent de ce cétacé dans la Molasse, p. 337.
Munster. (comte de). Observations sur les nummulites, p. 67, 293. — Sur les ammonées, p. 290. — Sur les nautilacées, p. 291 — Sur les belemnites, p. 293.
Murex tubifer. Discussion à l'occasion de ce fossile, p. 122.

N

Nanteuil-le-Hardouin. V. grès marins de Lévignan, p. 38 et 277.
Nauphle-le-Vieux. Coupe géologique de cette localité par M. Boubée, p. 279.
Nautilacées. Observations sur ce

genre de coquilles par M. le comte de Munster, cité p. 291.
Nivellemens et mesures de hauteurs, p. 182.
Norwège. Note de la géologie de ce pays, p. 353.
Nummulites. Observations sur ce genre de fossiles par M. le comte de Munster, p. 67, citées p. 293.
Nummulites lævigata, trouvée sur la mont. de Laon, et dans un puits artésien, p. 413, citée p. 420. — Deux espèces de nummulites, présentées par M. Boubée, p. 444.

O

Obsidienne avec fragment de calcaire coquillier dans l'île de Milo, p. 356.
Omalius d'Halloy. Sa théorie géologique citée p. 319.
Ophites. Epoque de leur apparition dans les Pyrénées, p. 313 et 411.
Oran. Notice géolog. sur les environs de cette ville, par M. Rozet, p. 46.; rappelée p. 305.
Orthocères. Mêlées avec les ammonites, avec les bélemnites, p. 421.
Os fossiles, humains et de divers animaux. Questions sur leur origine, p. 59, 61, 62, 194 et 381. — Considérations sur les ossemens humains du midi de la France, par M. Desnoyers, p. 126. — Par M. du Chesnel, p. 390. — Trouvés à Paris, p. 334. — Trouvés dans le dép. du Loiret, p. 335. — Tableau des gisemens d'ossemens fossiles dans le bassin de la Loire, p. 336. — Tête humaine, trouvée à Nogent-les-Vierges (Oise), p. 372. — du Val-d'Arno, p. 429. — de divers dépôts quaternaires, p. 430.
Ours fossile. Dimensions des os de ce mammifère, p. 84.

P

Paléontologie. Ouvrages publiés sur cette partie de la science, p. 187. — Considérat. sur son applic. à la géologie, p. 315.
Paris. Exhaussement géolog. de son sol, p. 334. — Rapport des terrains tertiaires du bassin de Paris avec ceux de Pezenas et de Narbonne, p. 379. — Température du climat de Paris à l'époque de la formation des terrains tertiaires, et celle des terrains quaternaires, p. 386. — Considération sur les *nummulites lævigata* par rapport au bassin de Paris, p. 413.
Périodes zoologiques, p. 260 et 316.
Pétrification, considérée en général, p. 198.
Piémont. Note succincte sur la géologie de quelques unes de ses parties, p. 391.
Poissons fossiles, p. 191.
Post-diluvium toulousain, p. 272, 333, 365.
Poudingue (format. de) dans la craie et le terrain tertiaire de la Grèce, p. 301.
Pouzzole. Histoire chronologique des révolutions arrivées dans le sol de cette ville, p. 244.
Prévost (Constant). 1re Lettre, relative à l'exploration de l'île de *Julia*, p. 32. — 2e, relative à l'île de Malte, p. 112. — 3e, relative à la Sicile, p. 114. — Extrait de son mém. sur la géologie de la Sicile, p. 403. — Observations sur l'inclinaison des couches tertiaires du bassin de Paris, et sur la présence d'une nummulite dans ces couches, p. 414. — Sur la position relative des lignites et de l'argile plastique dans le N. de ce bassin, p. 428. — Divers échantillons des terrains à lignites du Soissonnais offerts à la société, p. 446.
Puits artésiens considérés généralement, et indication des ouvrages qui ont été publiés sur ce sujet en 1831, p. 215. — Creusés à Paris, p. 280 et 338.
Puits géologiques des environs de Paris, expliqués p. 247.
Puzos présente à la société un Scaphite très remarquable, p. 355.
Pyrénées. Note de M. Dufrenoy sur les principales mines de fer de ces montagnes, p. 69. — Conjecture sur leur âge géolog., et sur celui du granite dans les Pyrénées, p. 73. — Observation sur la structure de ces montagnes, par M. Re-

boul, p. 74. — Conjectures sur leurs diverses époques de soulèvement, p. 79, citées p. 313.—Division de ces époques en divers systèmes, par M. Dufrénoy, p. 80. —Relation des ophites, des gypses et des sources salées dans les Pyrénées, p. 410.

Pyroxène. Son identité avec l'amphibole, p. 243.

Q

Quaternaire (terrain). p. 267 et suiv.

R

Ratisbonne. Affaissement de terrain près de cette ville, p. 8, cité p. 246.

Razoumovski (le comte de). Extrait de son Mémoire sur les tubulipores, p. 360.

Reboul. Précis de quelques observations sur la structure des Pyrénées, p. 74.—Mémoire sur le synchronisme des terrains tertiaires inférieurs qu'il appelle *métalymnéens* et *prolymnéens*, p. 383.

Réglement. Diverses dispositions réglémentaires adoptées par la société, p. 45 et 119.

Reptiles fossiles, p. 191.

Révolutions du globe en général, p. 182 et suiv. Voir aussi au mot *soulèvement.*

Reynaud. Note géologique sur la Corse, p. 409.

Roches à surfaces polies. Considérations sur ce phénomène, par M. Boué, 417.

Romagne. Tremblement de terre dans cette province, p. 221.

Rozet. Notice géolog. sur les environs d'Oran, p. 46. — Mémoire géol. sur les côtes de Barbarie, p. 262.

S

Sables ferrugineux. Leur disposition dans le département de l'Oise, p. 16, 23 et 288.

Sables tertiaires dans le départ. de l'Oise, p. 13, 276.

Sables verts, dans le même départ. p. 288.

Saint-Gratien, Saint-Martin-le-Nœud. Localités visitées par la société, p. 16 et 19.

Samothrace. Lettre sur cette île et sur son déluge, par M. Virlet, p. 342.

Scaphites. Fossile remarquable de ce genre communiqué par M. Pusoz, p. 355.

Schubler. Note sur la molasse de Giengen, p. 337.

Sel gemme. Considérations sur les salines, leur position géologique, p. 283.—Corrélation du sel gemme, du soufre et du gypse, p. 284, et conjecture sur leur origine commune, *Ib.* — Sel de Cardonne, p. 283.

Sicile. Observations sur quelques localités de cette île, par M. Constant Prévost, p. 114. — Extrait du Mémoire de ce dernier sur la géologie de cette île, p. 403. — Extrait de lettres de M. Hoffman sur la géologie de la Sicile, p. 156.

Silice et concrétions siliceuses. Considérations sur leur origine, p. 199. — Silice pure et hydrophanique ; note sur cette substance, par M. Desnoyers, et son analyse par M. Berthier, p. 421.

Sociétés géologiques fond. en 1831, p. 136.

Soissonnais. Terrain à lignites de cette province, p. 279.

Soulèvemens des terrains dans le département de l'Oise, p. 23. — dans les Pyrénées, p. 79.—Discussion sur l'ancienneté du système des soulèvemens, p. 124.—Soulèvemens en Grèce, p. 399. — Soulèvemens simultanés dans le bassin de la Seine et de la Loire, p. 383 et suiv. — Lettre sur les soulèvemens et cratères de soulèvement par M. de Montlosier, p. 305. — Observation sur ce sujet, par M. Cordier, p. 398 et 401. — Soulèvement à Beyne près de Grignon, p. 419.— Observa-

tion sur l'abus des théories de soulèvement, par M. de Montlosier, p. 439.
Sources minérales. P. 210, 213 et 249.
Spezia. Extrait du Mémoire sur la géologie des environs de ce golfe, p. 421.
Stockhorn (Alpes). Observations sur son classement, p. 68.
Stratification discordante. Considérations sur les dépôts qui présentent cette disposition, p. 210.
Studer. Notice sur les Alpes bernoises, p. 51. Observations sur le classement géologique du Stockhorn, p. 68.
Suède et Norvége. Note par extrait sur la géologie de ces contrées, par M. Hisinger, p. 353.

T

Teissier. Note sur une caverne à ossemens près d'Anduze, p. 21.—Note sur une tête d'ours fossile, p. 84, 85. — sur deux têtes humaines de la race caucasique, p. 119. — Citées, p. 257. — sur la caverne à ossemens de Mialet, p. 350.
Températures des mines en Prusse, p. 208. — des salines de Dieuze, p. 249. — du climat de Paris à l'époque de la formation des terrains tertiaires et des dépôts quaternaires, p. 386.
Temple de Sérapis. Considérations sur le phénom. qu'il présente p. 243.
Terrains en général. De leur classification, p. 264. — Circonstances observées à leur contact, p. 270.
Terrain mixte, ou fluvio-marin, p. 269.
Terrain d'eau douce dans le département de l'Oise, p. 10 et 11. — Sa profondeur à Saint-Denis, p. 233 et 280.
Terrains tertiaires. — Leur sous-division proposée par M. Brongniart, p. 271. — Considérations sur l'origine de ces terrains, par M. Rozet, p. 364. — par M. Tournal, p. 365. — Synchronisme des terrains tertiaires, et considérations sur leur formation, par M. Reboul, p. 383. — Terrain tertiaire de Lisy-sur-Ourq et de Saint-Aulde, p. 28. — — dans les environs, p. 47. — Gryphée signalée dans ce terrain, p. 49. — Rapport des terrains tertiaires de Paris, de Pézenas et de Narbonne, p. 379. — Terrain tertiaire en Sicile, p. 406. — Mémoire sur le terrain tertiaire du N.-O. de la France, par M. Desnoyers, p. 416. Liaisons de ces mêmes terrains avec ceux d'autres localités, p. 418 et 419. — Mémoire sur l'étendue du terrain tertiaire à lignite dans le Nord de la France, par M. de Beaumont, p. 454. — Observations de M. Deshayes sur ce sujet, p. 455.— Terrain tertiaire des environs de Bordeaux, par M. Desmoulins, p. 440.
Terrains de transport dans le val d'Arno supérieur, par M. Bertrand Geslin, p. 429.
Texier. Mémoire sur la géologie des environs de Fréjus, p. 422.
Thermia. Note géologique sur cette île, par M. Virlet, p. 329.
Tourbe et dépôt tourbeux, p. 249.
Tournal fils. Rapports des terrains tertiaires de Paris, Pézenas et Narbonne, 279. — Mémoire sur les roches volcaniq. des Corbières, p. 361. Considérations sur l'origine des terrains tertiaires, p. 364. — Observations à ce sujet par M. Boubée, p. 366. — Note sur les cavernes à ossemens de Bize, p. 380.
Trachytes alunifères d'Égine, p. 357.
Trappéen (terrain) des environs d'Oran, p. 48. — Observations de M. Cordier, p. 50.
Trésorier. Rapport sur ses comptes, p. 97.— Il présente le budget pour l'année 1832, p. 117.
Tubulipores. Extrait du Mémoire de M. Razoumowski sur ces fossiles, p. 360.

V

Vallées considérées en général, p. 205.
Végétaux fossiles en général, et tra-

vaux publiés sur ce sujet, p. 196 et suiv. — Disposition des végétaux fossiles dans les couches carbonifères, p. 374. — Végétaux fossiles de la Stradella cités d'une manière générale, p. 383.

Vesuve. Note historique relative aux éruptions de ce volcan, p. 396.

Virlet. Géologie des envir. de Modon et Navarin, p. 301. — Notice sur l'île Thermia (*Cythnos* des anciens), p. 329. Fossile inconnu présenté par lui, p. 341. Lettre sur le déluge de la Samothrace, p. 343. — Obsidienne avec orbicules de l'île de Milo, p. 356. Observations sur les trachytes alunifères d'Égine, p. 357.

Volcans et phénomènes volcaniques en général, p. 205 et 337. — Considérations, sur les roches volcaniques, par M. Tournal fils, p. 361. Considérations générales, par M. de Montlosier, p. 396. — par M. Cordier, p. 395. — Terrain volcanique sous-marin en Sicile, p. 407. Voyez aussi *Soulèvement*.

Voltz. Lettres contenant l'énumération des divers fossiles trouvés dans les Alpes, p. 55.

FIN DE LA TABLE.

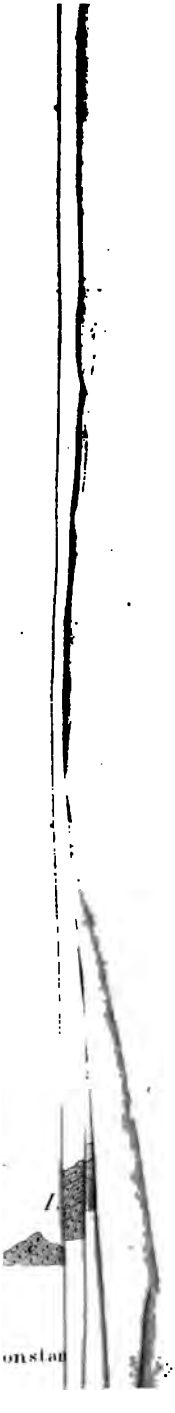
ERRATA.

—

Page 52, ligne 18, sud ; *lisez* nord.
52, — 9, miolet ; *lisez* Miallet.
108, — 27, de 1749 pages ; *lisez* Goettingue, 1749.
108, — 24, gedranzte ; *lisez* gedrangte.
108, — 25, Erforschunz ; *lisez* Erforschung.
109, — 13, derstellunz *lisez* darstellung.
112, — 9, conchiologie ; *lisez* conchyliologie.
112, — 37, Malthe ; *lisez* Malte.
113, — 41, pas Dolomieu ; *lisez* par Dolomieu.
123, — 16, Lygurie ; *lisez* Ligurie.
125, — 37, et ; *lisez* and.
152, — 5, numilites ; *lisez* nummilites.
156, — 8, Gemmettaro ; *lisez* Gemellaro.
157, — 15, Cemellaro ; *lisez* Gemellaro.
164, — 9, Yongovsk *lisez* Yougovsk :
164. — 10, 1830 ; *lisez* 1831.
235, — 17, Sedgvich ; *lisez* Sedgwich.
248, — 9, galium uliginosum ; *lisez* galium fuliginosum.
277, — 4, pouddingues ; *lisez* pouddingue.
281, — 12, hyppurites ; *lisez* hippurites.
297, — 14, hyppurites ; *lisez* hippurites.
337, — 11, mollasse ; *lisez* molasse.
337, — 14, mollasse ; *lisez* molasse.
337, — 24, mollasse ; *lisez* molasse.
435, — (lig. dernière) Beine ; *lisez* Beyne.
435, — 24, des griffées ; *lisez* gryphées.
452, — 8, M. ; *lisez* Miss.
455, — 6, Mémoires géologiques ; *lisez* mémoires géologiqueset paleonto ogiques.
455, — 8, in-8° 1832 ; *ajoutez* accompagnés de la carte géo logique de l'Europe.

UNIV. OF MICHIGAN.

MAY 31 1912


onstan